

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 779**

51 Int. Cl.:

G01C 21/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2014 PCT/EP2014/050124**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.07.2014 WO14108386**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2014 E 14700084 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 2943750**

54 Título: **Dispositivo de navegación para un vehículo y un procedimiento para generar una señal indicadora para un dispositivo de navegación para un vehículo**

30 Prioridad:

10.01.2013 DE 102013000878

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

20.02.2020

73 Titular/es:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:

CENGIL, SÜKRÜ

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 779 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de navegación para un vehículo y un procedimiento para generar una señal indicadora para un dispositivo de navegación para un vehículo.

5 La presente invención se incluye en el área de los sistemas de navegación y se refiere en particular a un dispositivo de navegación para un vehículo y a un procedimiento para generar una señal indicadora para un dispositivo de navegación para un vehículo.

10 Existe una variedad de sistemas de navegación para la visualización de rutas por vía terrestre y aérea. Estos sistemas de navegación comprenden, por ejemplo, un dispositivo de visualización en el que puede representarse una sección de un terreno o un mapa de carreteras sobre la base de datos geológicos digitales o datos topográficos. Por lo general, la pantalla muestra esencialmente el trazado de las carreteras y los caminos dentro del sector cartográfico mostrado, así como las características de los alrededores como, por ejemplo, los contornos de los edificios adyacentes, los
15 distritos de la ciudad o las zonas boscosas. Tradicionalmente, los datos geográficos tridimensionales pueden visualizarse en dos dimensiones utilizando sistemas de navegación.

Sin embargo, a menudo ocurre que, en ciertos modos de representación como, por ejemplo, en la representación 3D, una vista previa del destino alrededor de un bloque de edificios o áreas enteras no es buena o directamente no existe debido a la perspectiva y la altura de los edificios. En la mayoría de los casos, estas representaciones son muy rudimentarias. Algunos sistemas ofrecen una especie de modo de transparencia para que se pueda ver a través de los edificios. Esto, sin embargo, tiene algunas desventajas, como la superposición de demasiadas superficies de construcción, que pueden ser confusas. Por lo tanto, la información necesaria para la navegación o el aviso de destino no puede visualizarse con suficiente detalle en el área de visualización normalmente limitada de un sistema de
20 navegación. Esto significa que sólo se ofrece información insuficiente con respecto a la navegación o a la guía de destino, lo que también reduce la seguridad y la confiabilidad de uso, ya que el usuario sólo puede reconocer muy tarde en qué dirección se encuentra la ruta siguiente a su destino o debe mirar la superficie de la pantalla durante mucho tiempo para orientarse y, por lo tanto, distraerse del tráfico.

30 La publicación WO 2011/144849 describe un sistema de navegación que muestra un mapa de navegación a diferentes distancias desde un punto de observación en diferentes ángulos de visión. Se puede mostrar una ruta propuesta desde diferentes ángulos hacia el destino.

35 En el documento WO 2011/144849 A1 se revela una ayuda a la navegación con una mejorada representación de datos. La visualización en pantalla incluye al menos vistas tridimensionales de la panorámica desde el punto de vista del observador.

40 En el documento DE 199 20 709 A1 se revela un procedimiento para obtener una visualización tridimensional del mapa y un sistema de navegación. En un procedimiento para obtener una representación cartográfica tridimensional a partir de datos de mapas de carreteras digitales bidimensionales, los datos de mapas de carreteras para un campo de visión que se representará con una amplitud de visión predeterminada, estos se curvan de modo radialmente simétrico alrededor de un punto de locación virtual mediante una transformación polinomial.

45 En el documento US 2010/0305853 A1 se revela un mapa en 3-D. La visualización cartográfica generada por computadora incluye una referencia del punto de observación en la zona geográfica dada por el mapa, visualizándose el mapa sobre una superficie curvada.

50 En el documento US 2012/123678 A1 se revela un módulo de enrutamiento que identifica los PDI a los que se puede acceder desde una ruta a un costo que es inferior que una distancia predeterminada. Para ello, un motor de enrutamiento realiza una exploración inversa en nodos de la ruta planificada.

Sin embargo, existe la necesidad de crear un dispositivo de navegación para un vehículo que aumente la seguridad y la confiabilidad de uso y/o la densidad de información de la información requerida.

55 Este requerimiento se cumple por medio de un dispositivo de navegación para un vehículo tal como se define en la reivindicación 1, un procedimiento para generar una señal indicadora para un dispositivo de navegación para un vehículo tal como se define en la reivindicación 9 y un programa de computadora tal como se define en la reivindicación 10.

60 Algunos ejemplos de realización se refieren a un dispositivo de navegación para un vehículo con un proveedor de datos y un procesador. El proveedor de datos está diseñado para proporcionar datos de un mapa de navegación. Además, el procesador está diseñado para obtener del proveedor de datos los datos de un mapa de navegación de un entorno del vehículo basado en una posición determinada del vehículo y para proporcionar una señal indicadora que represente el mapa de navegación a un dispositivo de visualización para reproducir el mapa de navegación. El
65 procesador está diseñado para generar la señal indicadora, en donde el procesador está diseñado para generar la señal indicadora, de modo que el mapa de navegación que se extiende a lo largo de una superficie de referencia y es

visible por medio del dispositivo de visualización, dispuesto por encima del mapa de navegación, puede reproducirse desde una posición de vista dependiente de la posición del vehículo. Adicionalmente, el procesador está diseñado para combar la superficie de referencia desde una distancia predefinida desde la posición de vista a la posición de vista. Además, el procesador genera la señal indicadora, de modo que la información adicional de interés se represente resaltada, además de una ruta de viaje preferida, en una parte del mapa de navegación que está más alejada desde la posición de vista que la distancia predefinida.

Mediante el combado o la curvatura de la superficie de referencia y, por lo tanto, también del mapa de navegación, las áreas del mapa de navegación que se encuentran más alejadas de la posición de vista pueden mostrarse de una forma fácilmente comprensible para el usuario. Así, por ejemplo, una guía de meta puede ser representada en el mapa de navegación (es decir, el camino dibujado hacia la meta deseada) para el usuario de forma visible, incluso si el camino conduce alrededor de edificios altos o desniveles del terreno, que cubrirían el camino hacia la meta sin el combado. Además, la información adicional de interés que de otro modo no sería visible, pueden representarse incorporadas o resaltadas. Esto puede aumentar significativamente la densidad de la información requerida por el usuario, que puede ser visualizada por un dispositivo de visualización basado en la señal indicadora. Además, la seguridad y/o la confiabilidad del uso del dispositivo de navegación pueden aumentar, por ejemplo, si el usuario reconoce en una fase temprana en qué dirección se extiende el camino a su destino.

Según la invención, la información adicional de interés es un objeto de interés. Por medio del mapa combado pueden representarse diferentes objetos de interés de manera fácilmente visible para el usuario. Así, por ejemplo, se puede aumentar la seguridad y/o la confiabilidad de uso del dispositivo de navegación. Según la invención, el objeto de interés pertenece a una categoría de objetos de interés, siendo el objeto de interés el objeto al que se puede llegar más rápidamente por la ruta preferida.

En algunos ejemplos la información adicional de interés es una ruta alternativa a la ruta preferida. Por medio del mapa combado pueden representarse diferentes rutas de manera fácilmente comparable para el usuario. Esto puede, por ejemplo, aumentar la seguridad y/o la confiabilidad del dispositivo de navegación.

Según la invención, el procesador comba el plano de referencia desde la distancia predefinida desde la posición de vista a lo largo de una longitud de plegado hasta la posición de vista. Mediante la longitud de plegado puede determinarse, por ejemplo, el área en la que se dobla la superficie de referencia. A continuación, la superficie de referencia puede continuar plana. Cuanto mayor sea la distancia, por ejemplo, a lo largo de la cual se dobla la superficie de referencia, más se puede combar la superficie de referencia hacia la posición de vista. De este modo y dependiendo del tipo de terreno, puede incrementarse aún más la densidad de información, la seguridad de utilización y/o la confiabilidad de uso al variar la longitud de plegado.

En algunos ejemplos de realización, el procesador comba el plano de referencia desde la distancia predefinida desde la posición de vista con una curvatura ajustable o fija hacia la posición de vista. Mediante el ajuste de la curvatura, es posible determinar en qué medida el plano de referencia está curvado hacia la posición de vista por cada unidad de distancia del área curvada. Por ejemplo, una curvatura fuerte, es decir, un radio de curvatura pequeño, produce un mayor combado de la superficie de referencia hacia la posición de vista que una curvatura débil, es decir, un radio de curvatura grande. Mediante el ajuste de la curvatura, se puede mejorar aún más la densidad de información de la información requerida, la seguridad de uso o la confiabilidad de uso para el usuario.

Algunos ejemplos de realización se refieren a un vehículo con un dispositivo de navegación de acuerdo con el concepto descrito precedentemente.

A continuación, se explican en más detalle ejemplos de realización con referencia a las figuras anexas. Se muestra:

Fig. 1a un diagrama en bloques de un dispositivo de navegación para un vehículo;

Fig. 1b una representación esquemática de una superficie de referencia combada hacia la posición de vista;

Fig. 2 otra representación esquemática de una superficie de referencia combada hacia la posición de vista;

Fig. 3 otra representación esquemática de una superficie de referencia combada hacia la posición de vista;

Fig. 4 una vista esquemática de un mapa de navegación combado;

Fig. 5 una vista esquemática de otro mapa de navegación combado;

Fig. 6 una vista esquemática de otro mapa de navegación combado;

Fig. 7 una vista esquemática de un mapa de navegación combado con una ruta alternativa resaltada;

Fig. 8 una vista esquemática de un mapa de navegación combado con objetos de interés resaltados en la parte

combada del mapa;

Fig. 9 una vista esquemática de un mapa de navegación combado con objetos de interés resaltados en la parte plana del mapa;

Fig. 10 un diagrama en bloques de un dispositivo de navegación; y

Fig. 11 un diagrama de flujo de un procedimiento para generar una señal indicadora para un dispositivo de navegación para un vehículo.

La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de navegación 100 para un vehículo según un ejemplo de diseño. El dispositivo de navegación 100 incluye un proveedor de datos 110 conectado a un procesador 120. El proveedor de datos 110 proporciona los datos 112 de un mapa de navegación. Basado en la posición determinada de un objeto móvil (vehículo), el procesador 120 recibe datos 112 de un mapa de navegación de un entorno del objeto móvil del proveedor de datos 110 y proporciona una señal indicadora 122 que representa el mapa de navegación para que un dispositivo de visualización reproduzca el mapa de navegación. Además, el procesador 120 genera la señal indicadora 122, de modo que el mapa de navegación que se extiende a lo largo de una superficie de referencia y es visible por medio del dispositivo de visualización, dispuesto por encima del mapa de navegación, puede reproducirse desde una posición de vista 160 dependiente de la posición del vehículo. Para ello el procesador 120 comba la superficie de referencia desde una distancia predefinida desde la posición de vista a la posición de vista. Adicionalmente, el procesador 120 genera la señal indicadora 122 de modo que la información adicional de interés se represente resaltada, además de una ruta de viaje preferida, en una parte del mapa de navegación que está más alejada desde la posición de vista 160 que la distancia 162 predefinida.

Mediante el combado o la curvatura de la superficie de referencia y, por lo tanto, también del mapa de navegación, las áreas del mapa de navegación, se puede ofrecer información al usuario (por ejemplo, mediante la guía hacia la meta deseada) que no podrían ofrecerse en una representación plana. En particular, con los mapas tridimensionales, que por ejemplo representan edificios o desniveles del terreno, mediante el concepto descrito también se pueden representar áreas que de otro modo estarían cubiertas por los edificios o desniveles del terreno. Dado que las áreas de visualización de los sistemas de navegación suelen ser bastante pequeñas en comparación con las pantallas de computadora o los televisores, es muy útil para el usuario una mayor densidad de la información requerida o deseada en el área de visualización. Así, por ejemplo, se le permite al conductor de un vehículo como usuario del dispositivo de navegación 100 visualizar mejor la distancia que aún debe recorrer con una guía por objetivos y es advertido a tiempo de lugares peligrosos o características especiales de la ruta, o puede realizar de manera previsible los cambios de carril necesarios para desviarse (por ejemplo, incluso si el guiado por voz es prácticamente imposible debido al ruido de los niños en el coche o en otros escenarios ruidosos). Además, se puede mostrar o resaltar información adicional de interés que de otro modo no sería visible. Esto puede aumentar significativamente la seguridad y/o confiabilidad de uso, ya que el usuario puede obtener una visión general más rápida de los alrededores y/o una ruta hacia el destino o no necesita hacer ningún ajuste o sólo unos pocos ajustes para obtener la información necesaria.

Según la aplicación del dispositivo de navegación 100, puede tratarse de vehículos diferentes. Así, un vehículo puede ser, por ejemplo, una motocicleta, un coche de pasajeros o un camión. El usuario del dispositivo de navegación 100 puede ser, por ejemplo, el conductor de un vehículo. El dispositivo de navegación 100 puede ser un sistema portátil o uno instalado fijo.

El proveedor de datos 110 proporciona datos 112 de un mapa de navegación. El proveedor de datos 110 puede ser, por ejemplo, una unidad de almacenamiento (por ejemplo, disco duro, tarjeta de memoria, memoria interna o unidad de CD o DVD) o una interfaz del dispositivo de navegación 100 para conectarse a una unidad de almacenamiento interna o externa. El mapa de navegación está constituido por datos tridimensionales 112, que representan el mapa de navegación (por ejemplo, datos tridimensionales de puntos del mapa de navegación, que se refieren, por ejemplo, a la superficie de referencia). Los datos 112 pueden, por ejemplo, ser suministrados por señales adecuadas en función del protocolo de transmisión seleccionado. A modo de ejemplo, el proveedor de datos 110 también puede ser una interfaz inalámbrica para recibir datos de Internet, de modo que los datos 112 del mapa de navegación también puedan estar disponibles a través de Internet.

El mapa de navegación a reproducir puede ser, por ejemplo, una sección de un mapa terrestre o de carreteras basado en geodatos digitales o datos topográficos. A modo de ejemplo, se puede reproducir un recorrido de carreteras y caminos dentro del sector cartográfico mostrado, así como las características del entorno, como los contornos de los edificios adyacentes, los distritos de la ciudad o las zonas boscosas. Además, se puede incluir una guía de destino, es decir, una marcación o un resaltado de una ruta a un destino deseado.

El procesador 120 recibe del proveedor de datos 110 datos 112 de un mapa de navegación de un entorno del vehículo basado en una posición determinada del vehículo. La posición del vehículo puede determinarse, por ejemplo, mediante un dispositivo de posicionamiento como, por ejemplo, un sistema GPS (Global Positioning System) u otro sistema de localización, y puede proporcionarse al proveedor de datos 110 (que a su vez proporciona los datos cartográficos correspondientes al procesador) o al procesador 120 (que solicita los datos cartográficos correspondientes al

proveedor de datos). El posicionador puede ser parte del dispositivo de navegación 100 (por ejemplo, un sistema de navegación portátil para vehículos) o de un componente externo (por ejemplo, vehículos u objetos controlados a distancia). Los datos 112 del mapa de navegación comprenden información sobre el entorno cercano del vehículo para que el usuario pueda ver cómo él o el objeto móvil pueden moverse para llegar a un destino deseado.

5 El procesador 120 genera una señal indicadora 122 que representa el mapa de navegación y la proporciona para la reproducción del mapa de navegación mediante un dispositivo de visualización. Por ejemplo, una señal indicadora 122 puede ser una señal de vídeo o una señal de control. La señal indicadora 122 se puede proporcionar en un formato que puede ser procesado por el dispositivo de visualización respectivo para reproducir información (por ejemplo, en forma de imágenes).

10 La pantalla puede ser opcionalmente parte del dispositivo de navegación 100 (por ejemplo, sistemas de navegación portátiles) o un componente externo al que se puede conectar el dispositivo de navegación 100.

15 La ruta preferida puede ser una ruta sugerida por el dispositivo de navegación 100 (por ejemplo, basada en una configuración prefijada como la ruta más rápida o la más corta).

20 La información adicional de interés se representa resaltada en una parte del mapa de navegación que se encuentra más alejada que la distancia 162 predefinida desde la posición de vista 160. Dicho de otro modo, la información adicional de interés se puede mostrar en la parte combada del mapa de navegación. El resaltado puede realizarse, por ejemplo, mediante una representación a color y prominente (por ejemplo, de color en lugar de gris), mediante una representación más clara que el entorno y/o una representación tridimensional (por ejemplo, en contraste con un entorno bidimensional).

25 Según la invención, la información adicional de interés es un objeto de interés. El objeto de interés puede ser, por ejemplo, un objeto que es de interés temporal o permanente para el usuario por medio de una selección preestablecida o de usuario (por ejemplo, una estación de servicio o un estacionamiento cerca del itinerario o destino del viaje). La información de interés puede, por ejemplo, depender de la ruta preferida. Dado que la ruta preferida puede determinar, por ejemplo, la sección del mapa de navegación que se representa mediante la señal indicadora, la información de interés puede ser una información que dependa de la ruta preferida.

30 El objeto de interés según la invención pertenece a una categoría de objetos de interés. Una categoría de objetos de interés puede contener objetos de una categoría predefinida o de una categoría seleccionada por el usuario (por ejemplo, estación de servicios, hoteles o estacionamientos de varios pisos). Por ejemplo, una categoría de objeto de interés puede contener estaciones de servicio guardadas por el proveedor de datos.

35 Según la invención, el objeto de interés es el objeto de interés al que se puede llegar más rápidamente por la ruta de viaje preferida de los objetos de interés de la categoría de objetos.

40 La información adicional de interés también puede ser representada por diferentes tipos de información relacionada con la ruta preferida. Por ejemplo, la información adicional de interés puede ser una ruta alternativa a la ruta preferida. Por ejemplo, la ruta alternativa puede ser la más corta o la más rápida.

45 Por ejemplo, la ruta preferida y la ruta alternativa se pueden representar resaltadas antes de iniciar un viaje asistido por navegación. El usuario puede entonces decidirse por una de las rutas.

El objeto de interés puede mostrarse en dos dimensiones (o también en forma tridimensional) en la parte combada del mapa de navegación.

50 El destino de la ruta preferida, por ejemplo, es mayor que la distancia 162 predefinida desde la posición de vista 160. De este modo se representa, por ejemplo, una parte de la ruta preferida en la parte combada del mapa de navegación. Además, en la parte combada del mapa de navegación se puede mostrar al menos una información de interés en función de la ruta preferida.

55 El procesador 120 puede generar la señal indicadora 122, de modo que varias informaciones adicionales de interés de la misma categoría según la ruta preferida (por ejemplo, varias rutas alternativas o varios objetos de una categoría de objeto de interés) se representaron resaltadas en una parte del mapa de navegación que se encuentra a mayor distancia que la distancia 162 predefinida desde la posición de vista 160.

60 Complementariamente a la información de interés, el procesador 120 puede generar opcionalmente la señal indicadora 122, de modo que la información adicional de interés de la misma categoría (como la información de interés mostrada en la parte combada del mapa de navegación, por ejemplo, los objetos de la misma categoría de interés) dependiendo de la ruta de viaje preferida, se representaron resaltados en una parte del mapa de navegación a una distancia más cercana que la distancia predefinida (162) de la posición de vista (160) (es decir, en la parte plana del mapa de navegación).

65

El procesador 120 genera la señal indicadora 122 para su reproducción por el dispositivo de visualización de tal manera que el mapa de navegación se extiende a lo largo de una superficie de referencia. La superficie de referencia es, por ejemplo, la zona a la que se refieren los datos tridimensionales del mapa de navegación (por ejemplo, las coordenadas de los objetos o puntos del mapa). Por ejemplo, los puntos del mapa de navegación pueden tener una

5 coordenada de longitud y latitud o una coordenada de longitud, latitud y altitud, o se puede calcular o asignar tales coordenadas. El mapa de navegación normalmente se extiende mucho más lejos en su longitud y latitud que en sus diferencias de altura.

La distancia entre los datos de elevación del mapa de navegación respecto de la superficie de referencia varía. De acuerdo con la escala y/o la desviación, un edificio o una cadena montañosa, por ejemplo, puede estar muy por encima del plano de referencia y un lago o un valle muy por debajo del plano de referencia. Dicho de otro modo, el proveedor de datos 110 proporciona datos 112 de un mapa de navegación tridimensional con datos de elevación. El mapa de navegación se extiende, por ejemplo, a lo largo de la superficie de referencia en la medida en que, por ejemplo, una

10 distancia del 50% (o 70%, 90% o siempre) entre los datos de altura del mapa de navegación y la superficie de referencia sea menor que una distancia máxima predefinida (por ejemplo, el valor máximo de los datos de altura).

El plano de referencia puede ser esencialmente plano como plano de referencia para los puntos del mapa de navegación. Por ejemplo, el plano de referencia puede ser plano fuera de una zona en la que el plano de referencia esté combado o curvado por el procesador 120. Dicho de otro modo, el plano de referencia puede ser plano antes de

20 ser combado por el procesador 120, es decir, que puede conformar una planicie.

Además, el procesador 120 genera la señal indicadora 122 de tal manera que el mapa de navegación puede ser reproducido por la visualización de la dirección cuando se visualiza desde una posición de vista dependiente de la posición del objeto móvil (vehículo) y dispuesta sobre el mapa de navegación. Esto permite, por ejemplo, que el usuario tenga una vista a vista de pájaro del punto del mapa de navegación que corresponde o se aproxime a la posición del

25 objeto móvil (por ejemplo, en relación con la exactitud de la determinación de la posición). Dicho de otro modo, la posición de vista es, por ejemplo, un punto con una altura predefinida (por ejemplo, fija o ajustable) por encima del mapa de navegación (y, por tanto, también por encima de la superficie de referencia) desde el que se visualiza el mapa de navegación.

El procesador 120 comba la superficie de referencia a partir de una distancia predefinida desde la posición de vista hasta la posición de vista. Dado que la posición de vista desde la que se visualiza el mapa de navegación se dispuso elevada por encima del mapa de navegación, por lo general, se puede apreciar bien cada parte del mapa de navegación que se encuentra próxima a la posición de vista. Recién a partir de una distancia determinada respecto de la posición de vista (que, por ejemplo, depende del tipo y la altura de los edificios y de las irregularidades del terreno), el usuario ya no puede recibir información suficiente de esta parte del mapa de navegación, lo que puede mejorarse mediante el combado o curvado de la superficie de referencia y, por lo tanto, también del mapa de navegación. El procesador 120 comba o curva la superficie de referencia recién a partir de una distancia predefinida a la posición de vista. La distancia predefinida depende según la invención, de la magnitud de la variación de altura del mapa de navegación, de modo que en el caso de grandes diferencias de altura (por ejemplo, edificios altos o irregularidades del terreno) la superficie de referencia ya está combada o curvada a partir de una distancia predefinida menor que en el caso de pequeñas diferencias de altura (por ejemplo, edificios bajos o terreno irregular). El procesador 120 puede comba la superficie de referencia hacia la posición de vista, de modo que las partes más alejadas del mapa de navegación se puedan ver desde arriba con mayor facilidad. Esto significa que las partes con diferentes alturas (por ejemplo, edificios) cubren otras áreas en menor grado. Por ejemplo, el procesador 120 puede comba el plano de referencia cóncavo (por ejemplo, continuo o monótono continuo) a partir de la distancia predefinida desde la posición de vista en relación con la posición de vista, en forma cóncava (por ejemplo, continua o continua monótona).

35 40 45

Dicho de otro modo, el procesador 120 puede, por ejemplo, transformar una superficie de referencia plana (y por lo tanto el mapa de navegación tridimensional que se extiende a lo largo de la superficie de referencia) en una superficie de referencia curvada a partir de una distancia 162 predefinida.

50

La Fig. 1b muestra un ejemplo de una superficie de referencia 150 que está combada o curvada desde una distancia 162 predefinida alejado de la posición de vista 160 a la posición de vista 160. Los ángulos dibujados 152, 154 muestran que las áreas distantes del mapa de navegación (que se extienden a lo largo de la superficie de referencia 150) a causa del combado de la superficie de referencia 150, pueden verse mejor desde arriba, de modo que las diferencias de altura en el mapa de navegación tienen menos influencia en los detalles visibles del mapa. Dicho de otro modo, el procesador 120 puede comba la superficie de referencia 150, de modo que un primer ángulo 152 entre una superficie normal 156 por medio de un primer punto 170 que se sitúa en la superficie de referencia 150 y se encuentra separado a la distancia 162 predefinida en la dirección visual desde la posición de vista 160 y una recta 164 que se extiende desde la posición de vista 160 hasta el primer punto 170, es mayor que un segundo ángulo 152 entre la superficie normal 156 mediante un segundo punto 180 que se sitúa en la superficie de referencia 150 y está separado de la posición de vista 160 por una distancia 162 superior a la distancia 162 predefinida en la línea de visión desde la posición de vista 160 y una recta 166 que se extiende desde la posición de vista 160 hasta el segundo punto 180. Las propiedades del segundo punto 180 no necesitan o no pueden ser satisfechas por ningún punto de la superficie de referencia 150 que esté más alejado de la posición de vista 160 que la distancia 162 predefinida. Sin embargo, la

55 60 65

superficie de referencia 150 está tan combada o curvada que existen al menos uno (pero normalmente muchos) puntos en la superficie de referencia 150 que cumplen las propiedades del segundo punto 180. La distancia 162 predefinida puede definirse como una distancia desde la propia posición de vista 160, la posición determinada del objeto móvil o una distancia desde una proyección de la posición de vista 160 hasta el plano de referencia (por ejemplo, el punto en el plano de referencia que tiene un área normal que se prolonga por la posición de vista), como se muestra en la Fig. 1b. Independientemente de cómo se defina la distancia 162 predefinida, las diferentes posibilidades de definición pueden convertirse fácilmente entre sí, en caso de conocerse la posición de la posición de vista 160 en relación con la superficie de referencia 150.

El procesador 120 puede combar o curvar la superficie de referencia 150 de diferentes maneras. Por ejemplo, el procesador 120 puede combar la superficie de referencia esféricamente desde una distancia predefinida de 162. Alternativamente, también puede ser suficiente, por ejemplo, combar la superficie de referencia 150 en la dirección visual hacia la posición de vista 160. La dirección visual corresponde, por ejemplo, a la dirección en la que se mueve el objeto móvil (en el momento correspondiente, es decir, actualmente). Dicho de otro modo, el procesador 120 puede generar la señal indicadora 122 de tal manera que el dispositivo de visualización puede reproducir el mapa de navegación desde la posición de vista 160 en una dirección determinada de movimiento del objeto móvil en la dirección visual correspondiente. El procesador 120 puede combar la superficie de referencia 150 recién a partir de una distancia 162 predefinida en la dirección visual desde la posición de vista 160 hasta la posición de vista 160. Por esa razón, puede mantenerse bajo el dispendio de cálculo, p.ej., para generar la señal indicadora 122.

Mediante el combado o curvado de la superficie de referencia 150, el área curvada de la superficie de referencia 150 puede asumir una amplia variedad de formas. En un ejemplo sencillo, el procesador 120 puede, por ejemplo, combar la superficie de referencia 150 a la distancia 162 predefinida a lo largo de una recta o círculo que se encuentra en la superficie de referencia en un ángulo predefinido (fijo o ajustable), de modo que aquella parte de la superficie de referencia 150 que se encuentra más alejada que la distancia 162 predefinida de la posición de vista 160, esté combada hacia la posición de vista 160.

Como alternativa, el procesador 120 puede, por ejemplo, combar la superficie de referencia 150 a partir de la distancia 162 predefinida en la dirección visual desde la posición de vista 160 a la posición de vista 160 en forma de revestimiento cilíndrico circular. Esto también se muestra, por ejemplo, en la sección transversal de la Fig. 1b. Por ejemplo, una parte de un revestimiento cilíndrico circular está conectada a una parte plana de la superficie de referencia 150 a la distancia 162 predefinida. En el otro extremo del revestimiento cilíndrico circular, por ejemplo, la superficie de referencia 150 puede continuar de nuevo de forma plana. En tal sentido, en este ejemplo la parte curva de la superficie de referencia 150 forma parte de un revestimiento cilíndrico circular y, por lo tanto, está combado a modo de revestimiento cilíndrico circular. Por ejemplo, la parte plana de la superficie de referencia próxima a la posición de vista y la parte plana de la superficie de referencia alejada de la posición de vista (que están separadas por la parte combada) pueden encerrar un ángulo entre $50^\circ - 130^\circ$ (o $60^\circ - 120^\circ$, $70^\circ - 110^\circ$ u $80^\circ - 100^\circ$). Esto significa que el dispendio de cálculo y, por lo tanto, también los requerimientos de hardware, pueden mantenerse bajos.

En general, el procesador 120 puede combar o curvar la superficie de referencia 150 basándose en diferentes parámetros de combado fijos o ajustables. Por ejemplo, el procesador 120 puede combar o curvar óptimamente la superficie de referencia 150 a partir de una distancia 162 predefinida desde la posición de vista 160 hasta la posición de vista 160 a lo largo de una longitud de curvatura ajustable o fija. Alternativa o adicionalmente, el procesador 120 puede combar la superficie de referencia 150 desde la distancia 162 predefinida desde la posición de vista 160 con una curvatura ajustable o fija (y, por ejemplo, constante) (por ejemplo, radio de curvatura) a la posición de vista 160.

Para ilustrar estos dos parámetros, la Fig. 2 y la Fig. 3, por ejemplo, muestran una representación esquemática de una superficie de referencia 150 curvada o combada. En la posición de vista 160, se indica una cámara desde la que se visualiza el mapa de navegación que se extiende a lo largo de la superficie de referencia. La posición de vista 160 muestra la distancia 162 predefinida a aquella parte de la superficie de referencia 150 que está curvada o combada. La superficie de referencia 150 se representa con un grosor finito para ilustrar mejor el principio, pero la superficie de referencia 150 sólo podría mostrarse como una superficie bidimensional, como se muestra, por ejemplo, en la sección transversal de la Fig. 1b. A partir de la distancia 162 predefinida, comienza la parte curva de la superficie de referencia 150. La curvatura se extiende a lo largo de una distancia finita, que puede denominarse longitud de plegado 210. La superficie de referencia 150 tiene una curvatura constante (o un radio de curvatura constante) sobre la longitud de plegado 210. El punto 220 puede proporcionar una medida de la longitud de curvatura o un trayecto de curvatura, y el punto 230 puede proporcionar una medida de la curvatura o el grado de un factor de curvatura. Por ejemplo, los valores de curvatura o parámetros de curvatura preestablecidos pueden depender de la posición de la cámara o de la posición de vista 160. Si, por ejemplo, se desplaza la posición de vista 160 (por ejemplo, porque el objeto móvil se desplaza y se visualiza de acuerdo con la posición de vista), puede cambiar el punto en el que se alcanza la distancia 162 predefinida y comienza la curvatura de la superficie de referencia 150. Según las explicaciones de la Fig. 2, la Fig. 3 muestra otro ejemplo con una mayor longitud de combado 210 y una menor curvatura (mayor radio de curvatura), así como la posición de vista 160 que se encuentra más a la derecha (indicada por la cámara representada).

Como ya se ha mencionado, la superficie de referencia 150 puede ser plana fuera del área curvada o combada, como se muestra por ejemplo en las Fig. 2 y 3. Dicho de otro modo, la superficie de referencia 150 puede ser plana en un

área fuera de un área definida por al menos la distancia 162 predefinida y la longitud de combado ajustable o fija y del área combada por el procesador 120. Así, por ejemplo, el dispendio de cálculo necesario para el procesador 120 puede mantenerse reducido, ya que sólo está combada una pequeña parte de la superficie de referencia 150.

5 Del mismo modo, opcionalmente la superficie de referencia 150 puede ser plana en la superficie de referencia 150 cerca de la posición de vista, como se indica en las Fig. 2 y 3. Dicho de otro modo, la superficie de referencia 150 puede ser plana en un área con una distancia menor que la distancia 162 predefinida respecto de la posición de vista 160. Así, por una parte, por ejemplo, pueden mantenerse bajas las distorsiones del mapa de navegación en esta área para el usuario, y por el otro, puede mantenerse reducido el dispendio de cálculo.

10 Como se mencionó anteriormente, el punto o línea en la que se alcanza la distancia 162 predefinida desde la posición de vista 160 puede modificarse o desplazarse cuando el objeto móvil se mueve y este movimiento se representa de modo correspondiente en un movimiento en la posición de vista 160.

15 Por lo tanto, el procesador 120 puede combar dinámicamente la superficie de referencia 150 a partir de una distancia 162 predefinida desde la posición de vista 160 moviéndose en relación con el mapa de navegación hasta la posición de vista 160, correspondiente a un movimiento del objeto móvil respecto del mapa de navegación. De este modo, se puede garantizar, por ejemplo, que el mapa de navegación se represente próximo a la posición de vista 160 con mínimas distorsiones para el observador, y a pesar de ello, se continúa representando información a distancias
20 mayores la que de otro modo permanecería oculta por los objetos para el usuario, incluso si el objeto móvil se moviera.

El tipo y el grado de curvatura de la superficie de referencia y, por lo tanto, del mapa de navegación, pueden definirse mediante diversos parámetros de combado (por ejemplo, longitud y curvatura del combado), que pueden ser fijos o
25 ajustables. Si uno o más parámetros de combado son ajustables, este ajuste puede ser realizado por un usuario o también en forma automática dependiendo de las diferentes condiciones. Por ejemplo, el tipo y la naturaleza del mapa de navegación en el área a mostrar puede influir en el ajuste automático de los parámetros de combado por parte del procesador 120. Así, por ejemplo, en áreas donde existen altas edificaciones o grandes irregularidades del terreno, la superficie de referencia 150 puede combarse más que en un terreno plano. Dicho de otro modo, el procesador 120 puede combar opcionalmente la superficie de referencia 150 dependiendo de una distancia máxima o media del mapa
30 de navegación desde la superficie de referencia 150 basada en los datos de elevación. Si la distancia media o la distancia máxima del mapa de navegación desde la superficie de referencia 150 es grande, la superficie de referencia 150 puede ser más curvada o doblada que con una distancia media o máxima menor. De esta manera, se puede mejorar la densidad de la información requerida ofrecida al usuario o la seguridad y confiabilidad de uso, dependiendo del tipo y naturaleza del mapa de navegación en el área mostrada para los diferentes tipos y propiedades de los mapas
35 de navegación.

Las Fig. 4 a 6 muestran diferentes ejemplos de mapas de navegación curvados desde diferentes posiciones de vista 160. Las Fig. 4 y 5 también indican cómo sería en comparación una superficie de referencia 410 plana. Los mapas de navegación que se muestran en las Fig. 4 a 6 son representaciones esquemáticas de las calles y pueden considerarse
40 como marcadores de posición para un mapa real de la ciudad.

La Fig. 7 muestra un ejemplo de la representación resaltada de la información de interés en la parte curva del mapa de navegación. En el ejemplo mostrado, la información de interés es una ruta 720 alternativa a la ruta 710 preferida. De esta manera, por ejemplo, la ruta más rápida y/o más corta para el destino de navegación puede representarse en
45 una representación de mapa combada. El usuario puede seleccionar una ruta alternativa, por ejemplo, antes del inicio de un viaje con el dispositivo de navegación o durante el mismo.

La Fig. 8 muestra un ejemplo de la representación resaltada de información de interés en la parte combada del mapa de navegación. En el ejemplo mostrado, la información de interés son objetos de interés 810 (POI, punto de interés) de una categoría de objeto de interés. Por ejemplo, los objetos predeterminados de interés (en este ejemplo una estación de servicio) en la versión combada del mapa pueden mostrarse gráficamente (por ejemplo, planos) a una
50 distancia de la orientación aproximada. Además, los objetos de interés 820 (en este caso, una estación de servicio) situados directamente en la ruta pueden representarse plenamente (en forma tridimensional) y/o en animación.

La Fig. 9 muestra un ejemplo de información adicional de interés que puede representarse resaltada en la parte plana del mapa de navegación. Por ejemplo, una animación y/o representación de un estacionamiento subterráneo 910 (por ejemplo, los niveles subterráneos del estacionamiento subterráneo pueden mostrarse hacia arriba) puede resaltarse
55 cerca de una animación y/o representación de la dirección de destino 920.

60 Como ya se mencionó antes, en algunos ejemplos el dispositivo de navegación puede tener opcionalmente un dispositivo de visualización y/o un indicador de posición (o un sistema de localización). La Fig. 10 muestra un diagrama en bloques de un dispositivo de navegación 700 correspondiente a este ejemplo de realización. El dispositivo de navegación 700 presenta una estructura similar a la del dispositivo de navegación de la Fig. 1. A este respecto, rigen de modo complementario las explicaciones anteriores. Sin embargo, el dispositivo de navegación 700 dispone de un dispositivo de visualización 730 adicional que también está conectado al procesador 120. Además, el dispositivo de
65 navegación 700 presenta un detector de posición 740 que también está conectado al procesador 120. El dispositivo

de visualización 730 (por ejemplo, una pantalla, una pantalla táctil (Touch Screen) o una pantalla (Head-up) puede reproducir el mapa de navegación en una superficie de visualización para un usuario basándose en la señal indicadora 122. Además, el determinador de posición 740 (por ejemplo, el sistema GPS) puede determinar la posición 742 del vehículo y proporcionarla al procesador 120.

5 Adicionalmente, el dispositivo de navegación 700 puede concretar uno o más aspectos adicionales opcionales correspondientes a uno o más aspectos mencionados en relación con el concepto descrito y/o un ejemplo descrito anteriormente.

10 En general, por ejemplo, el controlador de datos 110, el procesador 120, el dispositivo de visualización 730 y/o el detector de posición 740 u otras unidades opcionales pueden ser unidades de hardware independientes o parte de una computadora, procesador de señales digitales o microcontrolador y pueden implementarse como programas informáticos o productos de software para su uso en una computadora, procesador de señales digitales o microcontrolador. Por ejemplo, el proveedor de datos 110, el procesador 120, el dispositivo de visualización 730 y/o el detector de posición 740 u otras unidades opcionales pueden implementarse independientemente unas de otras o al menos parcialmente juntas (por ejemplo, en el mismo chip o utilizando el mismo programa de computadora).

Algunos ejemplos de realización se refieren a un vehículo con un dispositivo de navegación fijo según el concepto descrito anteriormente.

20 Algunos ejemplos de realización se refieren a una curva de ciudad (city bend) o a una curva de mapa de ciudad. El principio aquí descrito puede, por ejemplo, mejorar la legibilidad de una guía de destino de mapas de navegación. Por ejemplo, la parte previsora del mapa se puede plegar dependiendo del ángulo de visión, de modo que se pueda conseguir una vista casi ortogonal en el sentido de la marcha. El concepto aquí descrito se basa, por ejemplo, en un combado (curvatura) de partes o en todo el plano tridimensional (3D) de la ciudad en el que se encuentran los edificios.

25 Esto puede, por ejemplo, evitar que los mapas de navegación que se muestran a vista de pájaro oculten la ruta, en su mayor parte codificada por colores, debido a edificios demasiado altos, por lo que es imposible asegurar una guía previsora hacia el destino o al menos de manera óptima. Esto puede mejorarse dirigiendo (doblando) la parte previsora del mapa hacia el observador (cámara).

Esta aplicación puede utilizarse, por ejemplo, en el contexto de una representación del mapa o de un viaje para el automóvil (viaje de navegación en 3D y 2D).

35 El concepto descrito puede permitir al usuario orientar en el caso de un mapa tridimensional, doblar por medio de una función de combado (bend function) la parte predictiva del mapa predictivo hasta 90° o más en la dirección del observador o de la cámara.

40 Debido a la posibilidad de combar la parte trasera del mapa, se puede asegurar al usuario una visión predictiva a la posición meta o la calle siguiente. En contraste con un curso predictivo de la ruta en un mapa bidimensional clásico con una vista de toda la presentación del mapa, el concepto propuesto también puede hacer esto posible en un mapa tridimensional. La forma o el grado de curvatura puede, por ejemplo, depender del tipo de ciudad y/o del tipo de edificio. Por ejemplo, la curvatura de la parte trasera del mapa puede ser más grande en edificios de gran altura que en edificios residenciales tradicionales normales que presentan alturas más bajas.

45 La función de combado puede presentar, por ejemplo, dos parámetros para ajustar el área correcta y crear un buen factor de curvatura (bend factor) para el observador (cámara). Por ejemplo, estos parámetros (de curvatura) pueden ser, por una parte, la curvatura o el grado del factor de curvatura y la longitud de curvatura o la dirección de curvatura. Por ejemplo, incluso después de un solo ajuste del factor de combado, el ajuste completo puede depender de la posición (valores de traducción) del observador o del objeto móvil (cámara).

50 La Fig. 11 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 800 para generar una señal indicadora para un dispositivo de navegación para un vehículo según un ejemplo de realización. El procedimiento 800 consiste en obtener 810 datos de un mapa de navegación de un entorno de un vehículo basado en una posición determinada del vehículo. Además, el procedimiento 800 consiste en generar 820 una señal indicadora que represente el mapa de navegación de modo que el mapa de navegación se extienda a lo largo de una superficie de referencia y se vea desde una posición de vista que dependa de la posición del vehículo y se ubique por encima del mapa de navegación. Para ello, la superficie de referencia se combar a partir de una distancia predefinida desde la posición de vista hasta la posición de vista. Se genera 820 la señal indicadora, de modo que la información adicional de interés, además de una ruta preferida, se representa resaltada en una parte del mapa de navegación que se encuentra más alejada desde la posición de vista que la distancia predefinida. Además, el procedimiento 800 incluye el suministro 830 de la señal indicadora representativa del mapa de navegación a un dispositivo de visualización para reproducir el mapa de navegación.

65 El procedimiento 800 puede incluir otros pasos de procedimiento opcionales, adicionales o alternativos que corresponden a configuraciones opcionales, adicionales o alternativas explicadas en relación con el concepto o los ejemplos de realización descritos anteriormente.

Las características reveladas en la descripción anterior, las reivindicaciones subsiguientes y las figuras adjuntas pueden, en el contexto de las reivindicaciones subsiguientes, ser pertinentes y aplicarse tanto individualmente como en cualquier combinación para la concreción de un ejemplo de realización en sus diversas conformaciones.

5 Aunque algunos aspectos han sido descritos en relación con un dispositivo, se entiende que estos aspectos también representan una descripción del proceso correspondiente, de modo que un bloque o un elemento componente de un dispositivo también debe ser entendido como un paso de proceso correspondiente o como una característica de un paso de proceso. Del mismo modo, los aspectos descritos en relación con o como paso del proceso son también una descripción de un bloque, detalle o característica correspondiente de un dispositivo correspondiente.

10 De acuerdo con los requisitos específicos de implementación, se pueden implementar ejemplos de realización de la invención en hardware o software. La implementación puede realizarse utilizando un medio de almacenamiento digital como un disquete, un DVD, un disco Blu-Ray, un CD, una ROM, una PROM, una EPROM, una memoria EEPROM o una memoria FLASH, un disco duro u otra memoria magnética u óptica en la que se almacenen señales de control de lectura electrónica que puedan interactuar o interactuar con un componente de hardware programable de tal forma que se lleve a cabo el proceso correspondiente.

15 Un componente de hardware programable puede consistir en un procesador, un procesador de computadora (CPU = Unidad de Procesamiento Central), un procesador gráfico (GPU = Unidad de Procesamiento Gráfico), una computadora, un sistema informático, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC = Application-Specific Integrated Circuit), un circuito integrado (CI), un sistema de un solo chip (SOC), un elemento lógico programable o una matriz de puertas programable en campo con un microprocesador (FPGA).

20 Por lo tanto, el medio de almacenamiento digital puede ser legible por máquina o por computadora. Algunos ejemplos de realización incluyen así un soporte de datos que presenta señales de control electrónicamente legibles que son capaces de interactuar con un sistema informático programable o un componente de hardware programable para realizar uno de los procedimientos aquí descritos. Un ejemplo de realización es, por tanto, un soporte de datos (o un soporte de almacenamiento digital o un soporte legible por computadora) en el que se registra el programa para realizar uno de los procedimientos descritos en el presente documento.

25 En general, los ejemplos de realización de la presente invención pueden ser implementados como un programa, firmware, programa de computadora o producto de programa de computadora con un código de programa o como datos, siendo el código de programa o los datos efectivos para realizar uno de los procedimientos cuando el programa se ejecuta en un procesador o un componente de hardware programable. El código de programa o los datos, por ejemplo, también pueden almacenarse en un soporte de datos legible por máquina o en un soporte de datos. El código del programa o los datos pueden existir como código fuente, código de máquina o código de byte, así como otros códigos intermedios.

30 Otro ejemplo de realización es además un flujo de datos, una secuencia de señales o una secuencia de señales que representa el programa para realizar cualquiera de los procedimientos aquí descritos. El flujo de datos, la secuencia de señales o la secuencia de señales pueden haberse configurado de manera que se transfieran a través de un enlace de comunicación de datos, por ejemplo, a través de Internet u otra red. Los ejemplos de realización son también secuencias de señales representativas de datos que son adecuadas para la transmisión a través de una red o un enlace de comunicación de datos, en donde los datos representan el programa.

35 Un programa según un ejemplo de realización puede implementar uno de los procedimientos durante su ejecución, por ejemplo, leyendo las posiciones de memoria o escribiendo una o más fechas en ellas, lo que puede causar operaciones de conmutación u otras operaciones en estructuras de transistores, en estructuras de amplificadores o en otros componentes eléctricos, ópticos, magnéticos o funcionales. Por consiguiente, los datos, valores, valores de sensores u otra información pueden ser registrados, ajustados o medidos por un programa mediante la lectura de una posición de memoria. Un programa puede entonces, mediante la lectura de una o más posiciones de memoria, registrar, determinar o medir cantidades, valores, variables medidas y otra información, así como escribir en una o más posiciones de memoria para causar, iniciar o llevar a cabo una acción y controlar otros dispositivos, máquinas y componentes.

40 Los ejemplos de realización descritos precedentemente solo constituyen una ilustración de los principios de la presente invención. Queda entendido que las modificaciones y variaciones de las disposiciones y detalles aquí descritos les resultarán obvios para otros especialistas. Por lo tanto, se pretende que la invención esté limitada únicamente por el alcance de la protección de las siguientes reivindicaciones y no por los detalles específicos presentados en la descripción y explicación de los ejemplos de realización aquí presentados.

Lista de referencias

65 100 dispositivo de navegación

	110	proveedor de datos
	112	datos de un mapa de navegación
5	120	procesador
	122	señal indicadora
	150	superficie de referencia
10	152	ángulo
	154	ángulo
15	156	superficie normal
	158	superficie normal
	160	posición de vista
20	162	distancia predefinida
	164	recta
25	166	recta
	170	primer punto
	180	segundo punto
30	210	longitud de plegado
	220	punto
35	230	punto
	410	superficie de referencia
	700	dispositivo de navegación
40	730	dispositivo de visualización
	742	posición
45	780	ruta alternativa
	790	ruta preferida
	800	procedimiento para generar una señal indicadora
50	810	obtener datos de un mapa de navegación
	820	generar una señal indicadora que representa la carta de navegación
55	830	suministrar la señal indicadora que representa el mapa de navegación
	880	objeto de interés
	890	objeto de interés
60	910	estacionamiento subterráneo
	920	dirección de destino

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de navegación (100) para un vehículo, con las siguientes características:

- 5 un proveedor de datos (110) diseñado para proporcionar datos (112) de un mapa de navegación; y
- un procesador (120) diseñado para obtener, a partir de una posición (742) determinada de un vehículo, datos (112) de un mapa de navegación de un entorno del vehículo, del proveedor de datos (110), y para proveer una señal indicadora (122) que representa un mapa de navegación para un dispositivo de visualización (730) que permite reproducir el mapa de navegación
- 10
- donde el procesador (120) está diseñado para generar la señal indicadora (122), de modo que el mapa de navegación que se extiende a lo largo de una superficie de referencia (150) y es visible por medio del dispositivo de visualización (730), dispuesto por encima del mapa de navegación, puede reproducirse desde una posición de vista (160) dependiente de la posición (742) del vehículo,
- 15
- donde el procesador (120) está diseñado para combar la superficie de referencia (150) desde una distancia (162) predefinida desde la posición de vista (160) a la posición de vista (160),
- 20
- donde el procesador (120) está diseñado para generar la señal indicadora (122) de modo que la información adicional de interés se represente resaltada, además de una ruta de viaje preferida, en una parte del mapa de navegación que está más alejada desde la posición de vista (160) que la distancia (162) predefinida,
- 25
- mientras que la información adicional de interés constituye un objeto de interés, caracterizado porque
- el objeto de interés pertenece a una categoría de objetos de interés, en la que el objeto de interés es el objeto de interés al que se puede acceder más rápidamente desde la ruta de viaje preferida para los objetos de la categoría de objeto de interés,
- 30
- donde la distancia (162) predefinida depende de la magnitud de una variación de altura del mapa de navegación, de modo que, en caso de grandes diferencias de altura, la superficie de referencia (150) ya está combada o curvada a partir de una distancia predefinida menor que en el caso de pequeñas diferencias de altura.
- 35
2. Dispositivo de navegación según la reivindicación 1, en donde la información adicional de interés es además una ruta alternativa a la ruta preferida.
3. Dispositivo de navegación según la reivindicación 2, en donde el procesador (120) está diseñado para generar la señal indicadora (122) de modo que antes de iniciar un viaje asistido por navegación, se representan resaltadas la ruta preferida y la ruta alternativa.
- 40
4. Dispositivo de navegación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el objeto de interés se representa en dos dimensiones en el mapa de navegación.
- 45
5. Dispositivo de navegación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde un destino de la ruta preferida se encuentra más lejos que la distancia predefinida (162) de la posición de vista (160).
- 50
6. Un dispositivo de navegación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el procesador (120) está diseñado para combar la superficie de referencia (150), de modo que un primer ángulo (152) entre una superficie normal (156) por medio de un primer punto (170) que se sitúa en la superficie de referencia (150) y se encuentra separado a la distancia (162) predefinida en la dirección visual desde la posición de vista (160) y una recta (164) que se extiende desde la posición de vista (160) hasta el primer punto, es mayor que un segundo ángulo (152) entre la superficie normal (156) mediante un segundo punto (180) que se sitúa en la superficie de referencia (150) y está separado de la posición de vista (160) por una distancia (162) superior a la distancia (162) predefinida en la línea de visión desde la posición de vista (160) y una recta (166) que se extiende desde la posición de vista (160) hasta el
- 55
- segundo punto (180).
- 60
7. Un dispositivo de navegación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el procesador (120) se diseñó para generar la señal indicadora (122), de modo que el mapa de navegación pueda ser reproducido por el dispositivo de visualización (730) desde la posición de vista (160) en una dirección visual correspondiente a una dirección de movimiento determinada del vehículo, en donde el procesador (120) se diseñó para combar la superficie de referencia (150) a partir de la distancia predefinida (162) en la dirección visual desde la posición de vista (160) de forma remota a la posición de vista (160).
- 65
8. Dispositivo de navegación según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un dispositivo de visualización (730) adaptado para mostrar el mapa de navegación basado en la señal indicadora (122).

9. Procedimiento (800) para generar una señal indicadora para un dispositivo de navegación de un vehículo, que comprende los pasos de:

5 obtener (810) datos (112) de un mapa de navegación de un entorno de un vehículo sobre la base de una posición determinada del vehículo;

10 generar (820) una señal indicadora (122) que representa el mapa de navegación, de modo que el mapa de navegación se extienda a lo largo de una superficie de referencia (150) y se visualice desde una posición de vista (160) dispuesta por encima del mapa de navegación y dependiente de la posición del vehículo; estando la superficie de referencia (150) combada hacia la posición de vista (160) a una distancia predefinida (162) de la posición de vista (160),

15 donde se genera la señal indicadora (122), de modo que la información adicional de interés se representa resaltada en una parte del mapa de navegación, además de una ruta de viaje preferida, que se encuentra más alejada de la distancia predefinida (162) desde la posición de vista (160);

20 disponer (830) la señal indicadora (122) representativa del mapa de navegación para un dispositivo de visualización (730) a fin de representar el mapa de navegación,

mientras que la información adicional de interés constituye un objeto de interés, caracterizado porque

25 el objeto de interés pertenece a una categoría de objetos de interés, en la que el objeto de interés es el objeto de interés al que se puede acceder más rápidamente desde la ruta de viaje preferida para los objetos de la categoría de objeto de interés,

30 donde la distancia predefinida (162) depende de la magnitud de una variación de altura del mapa de navegación, de modo que, en caso de grandes diferencias de altura, la superficie de referencia (150) ya está combada o curvada a partir de una distancia predefinida menor que en el caso de pequeñas diferencias de altura.

10. Programa con un código de programa para realizar un procedimiento según la reivindicación 9, cuando el código de programa se ejecuta en una computadora, un procesador o un componente de hardware programable.

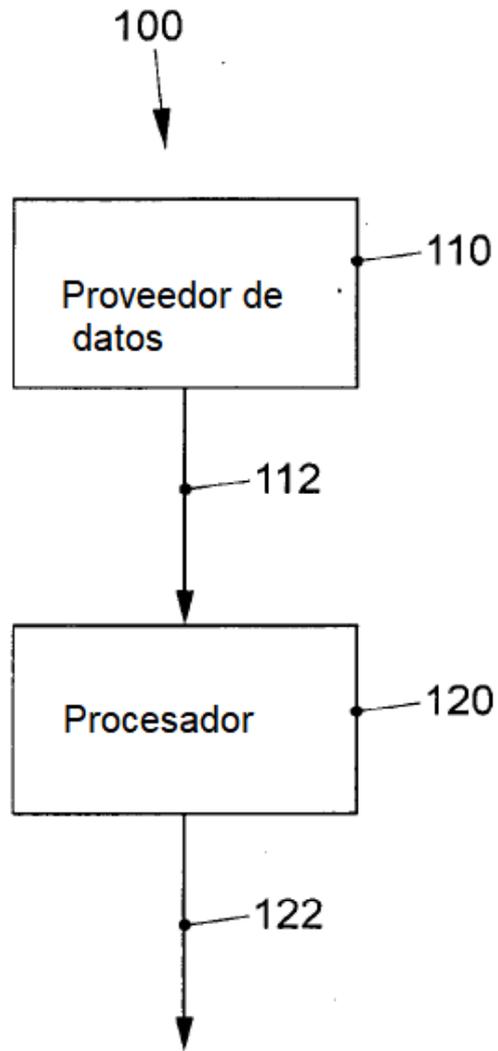


FIG. 1a

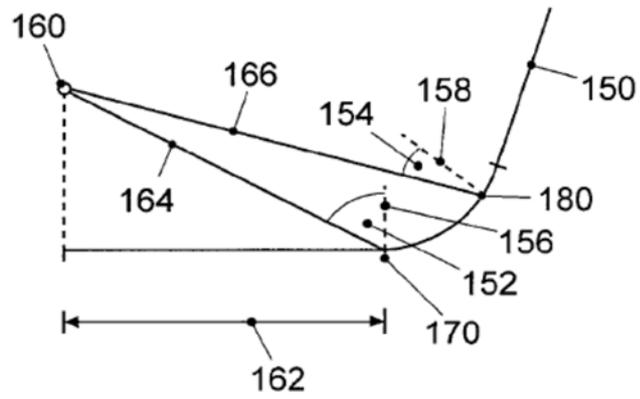


FIG. 1b

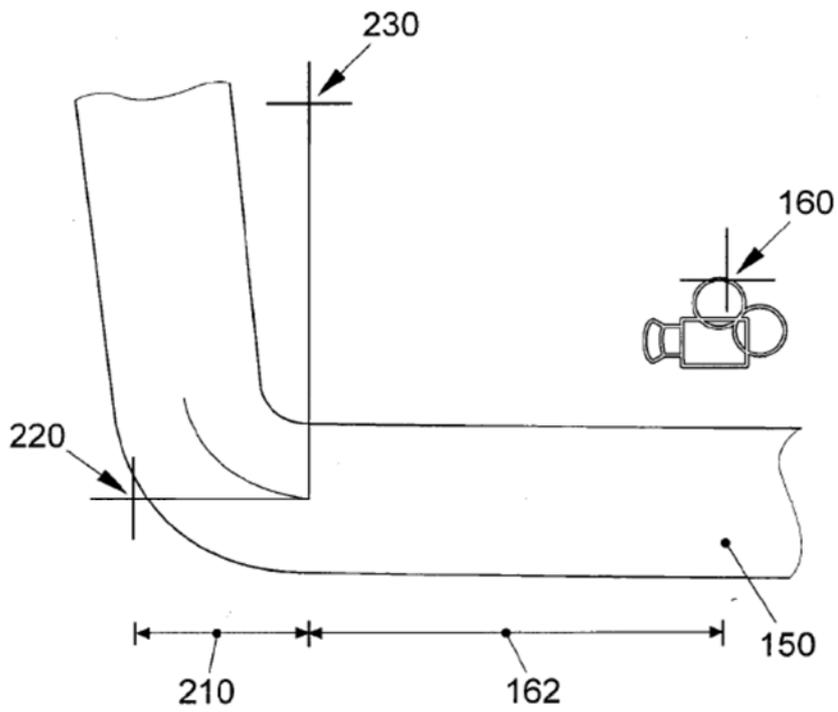


FIG. 2

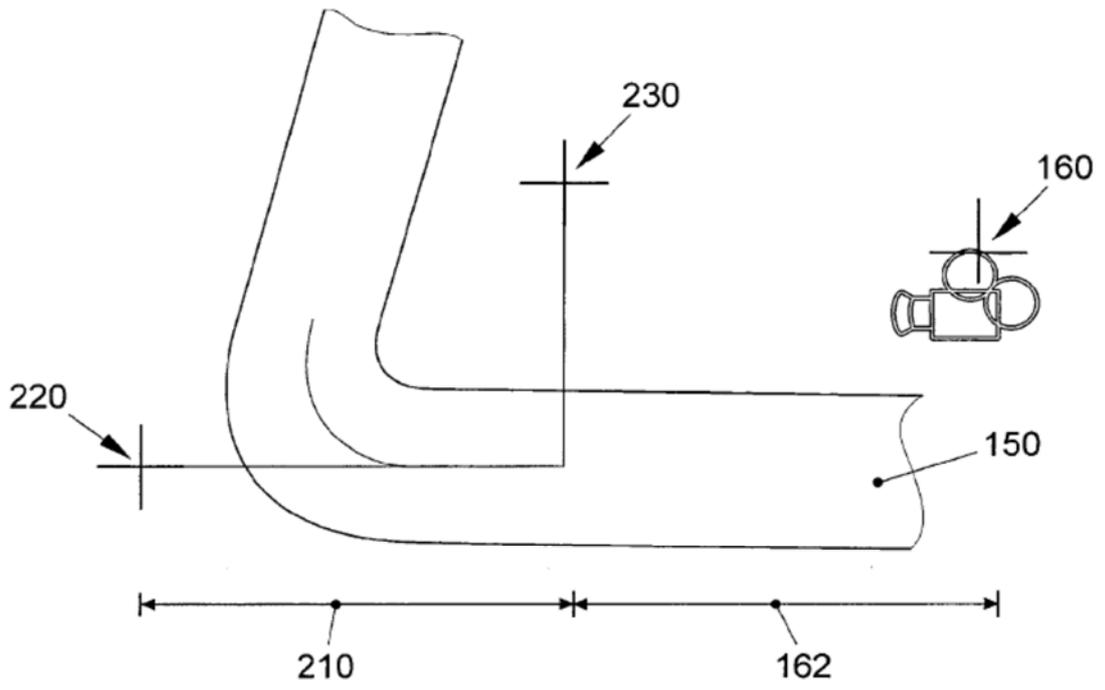


FIG. 3

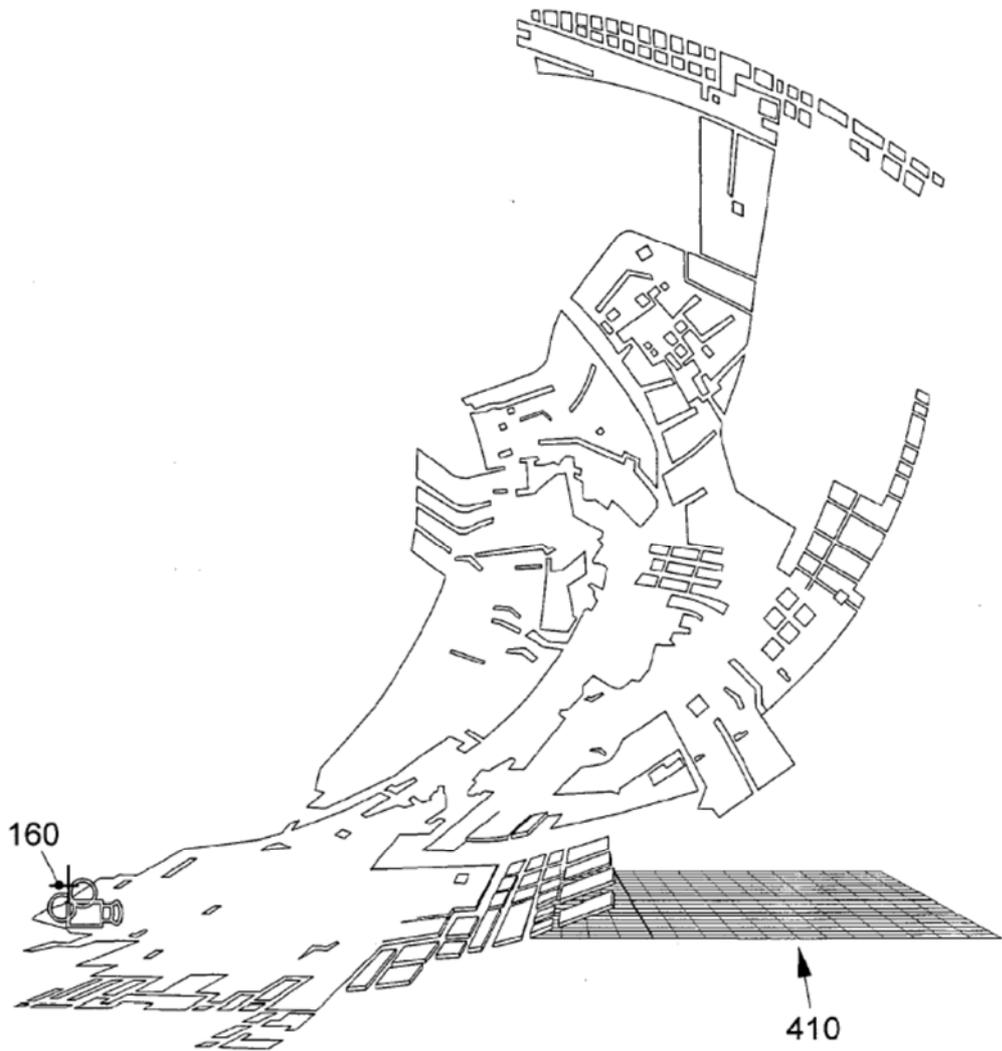


FIG. 4

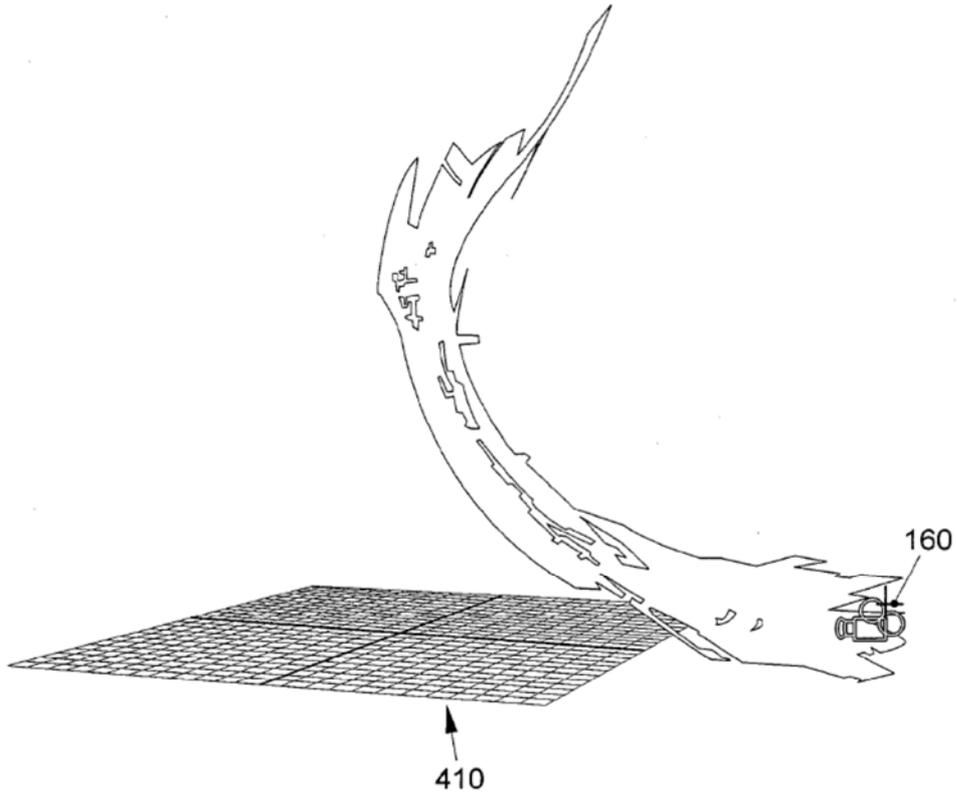


FIG. 5

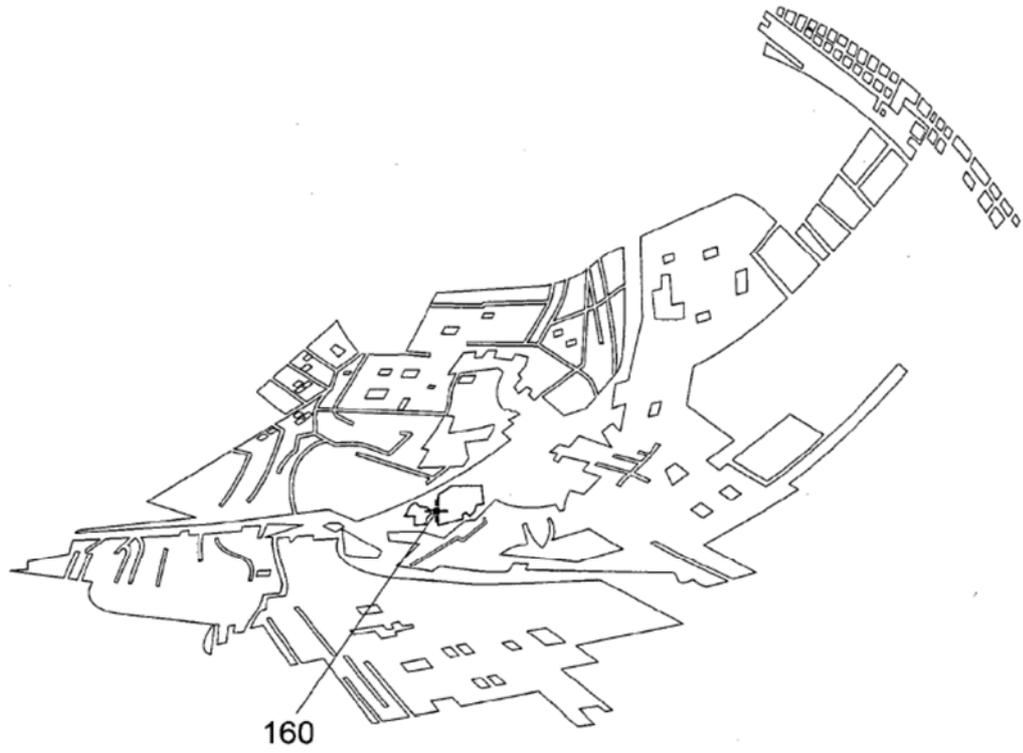


FIG. 6

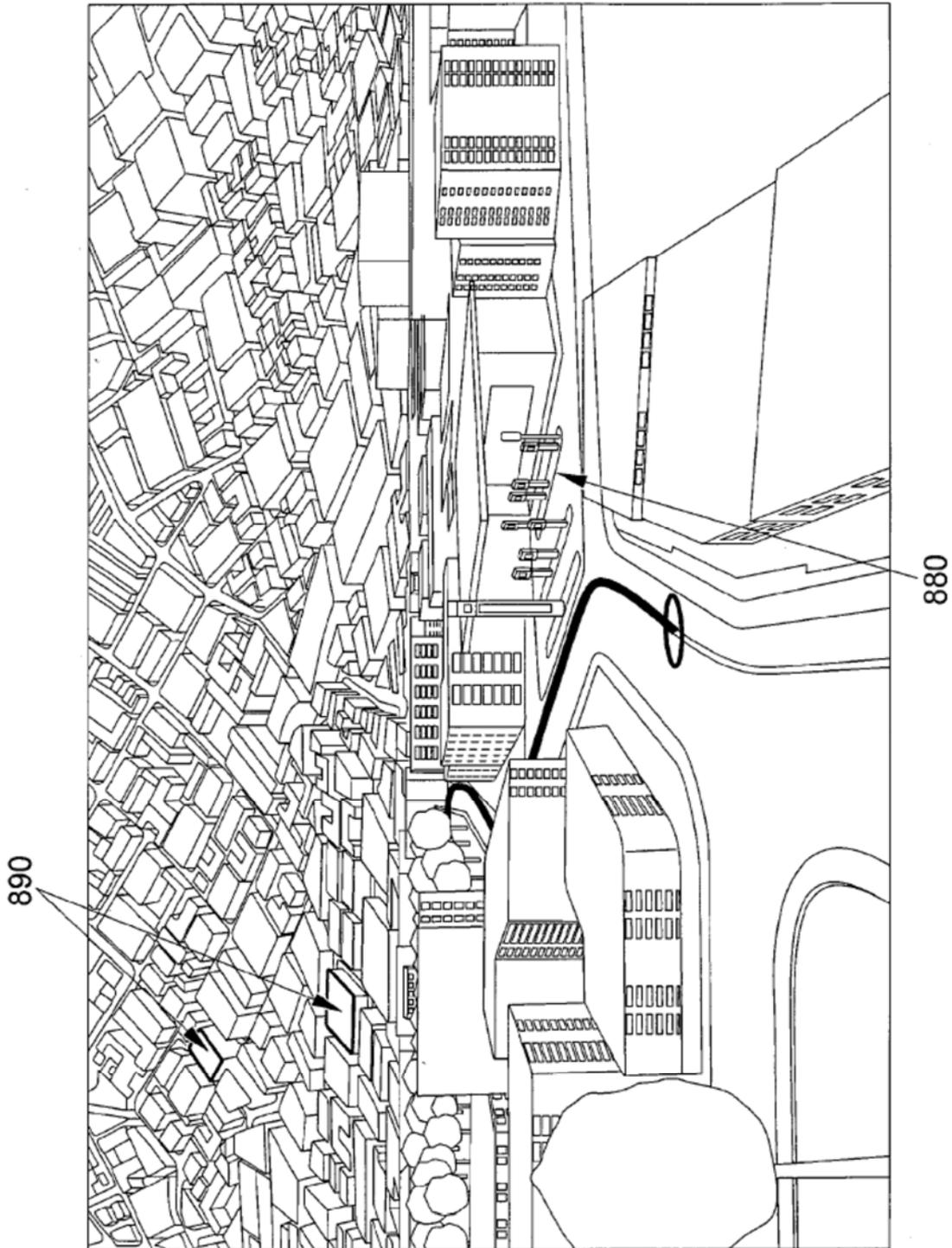


FIG. 8

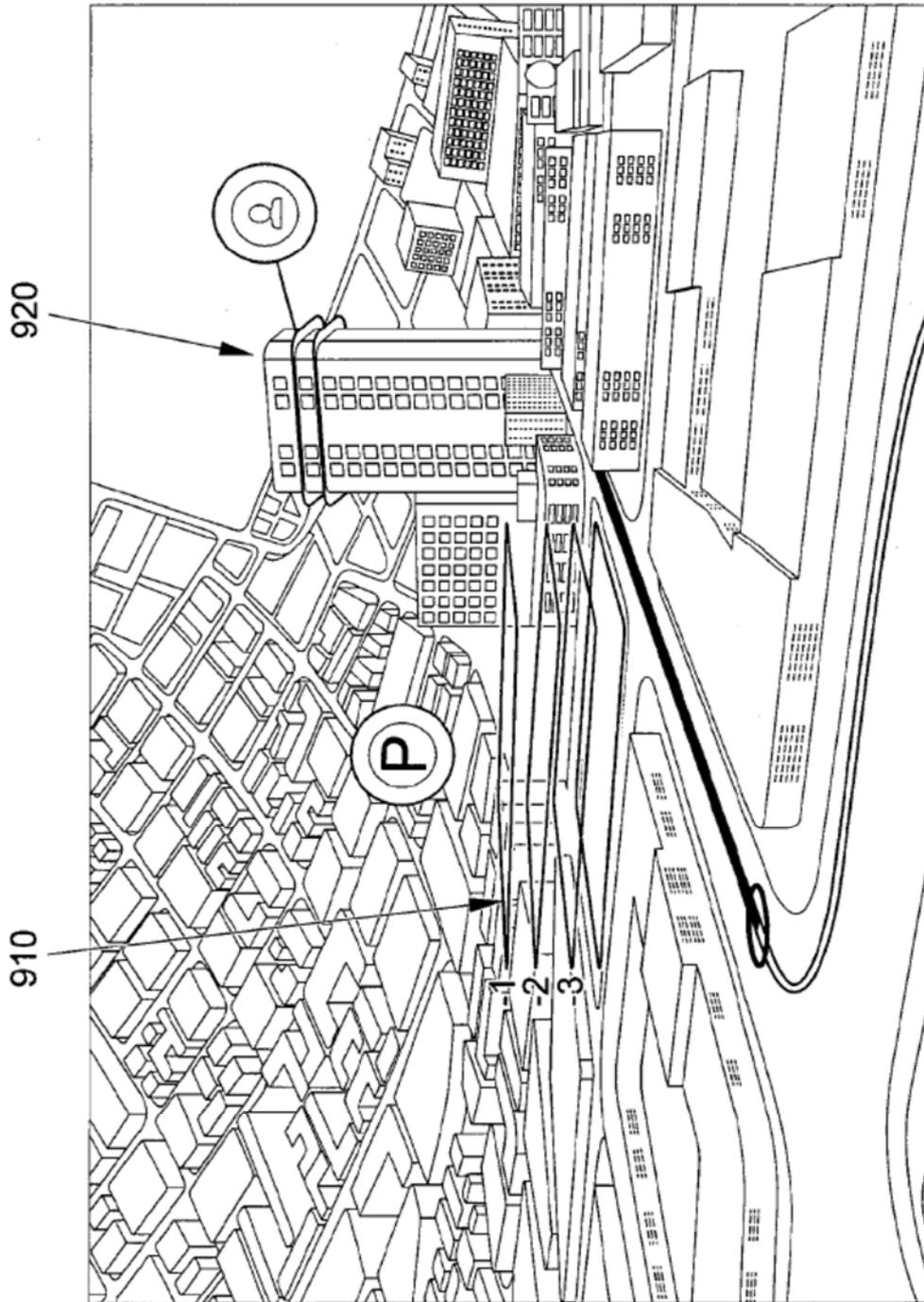


FIG. 9

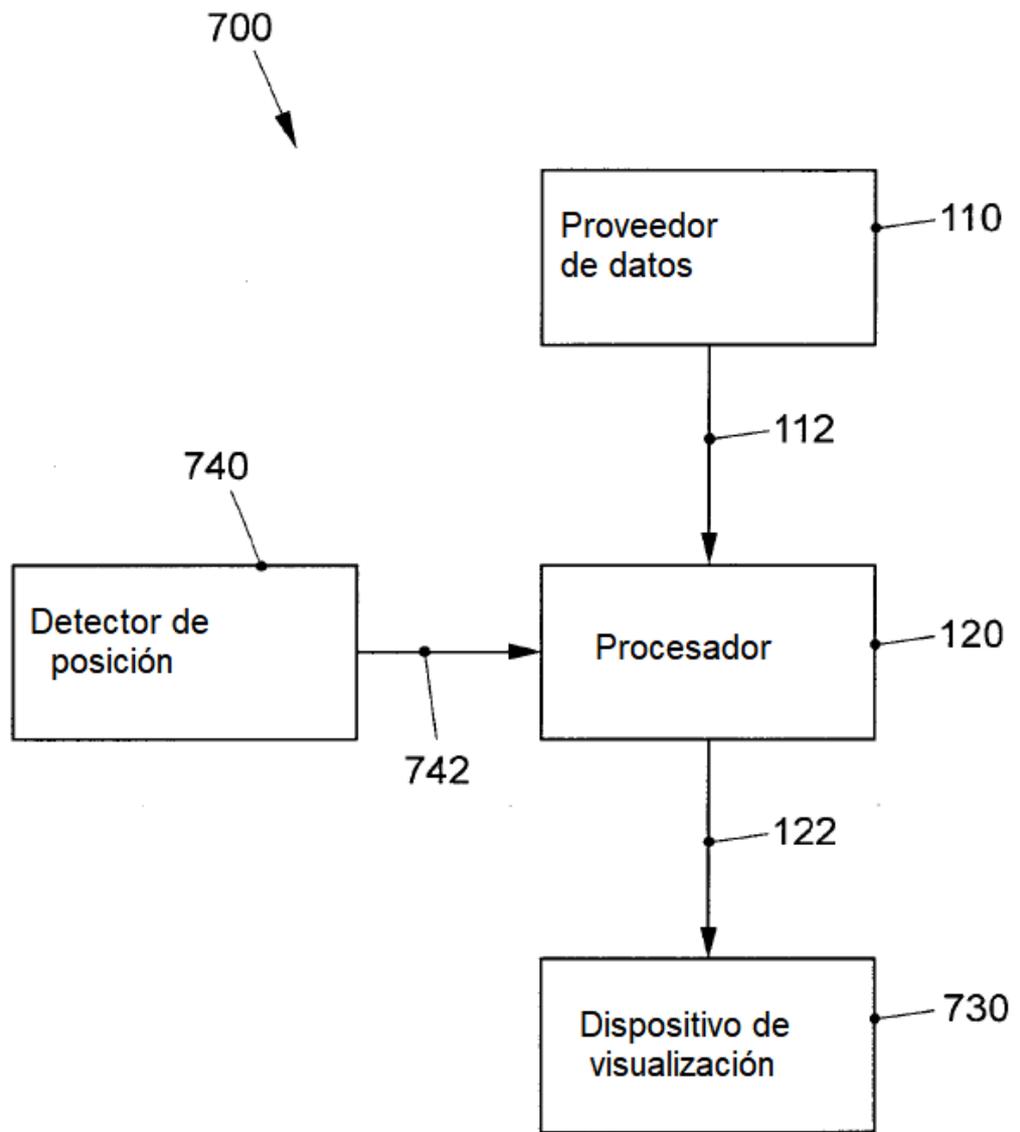


FIG. 10

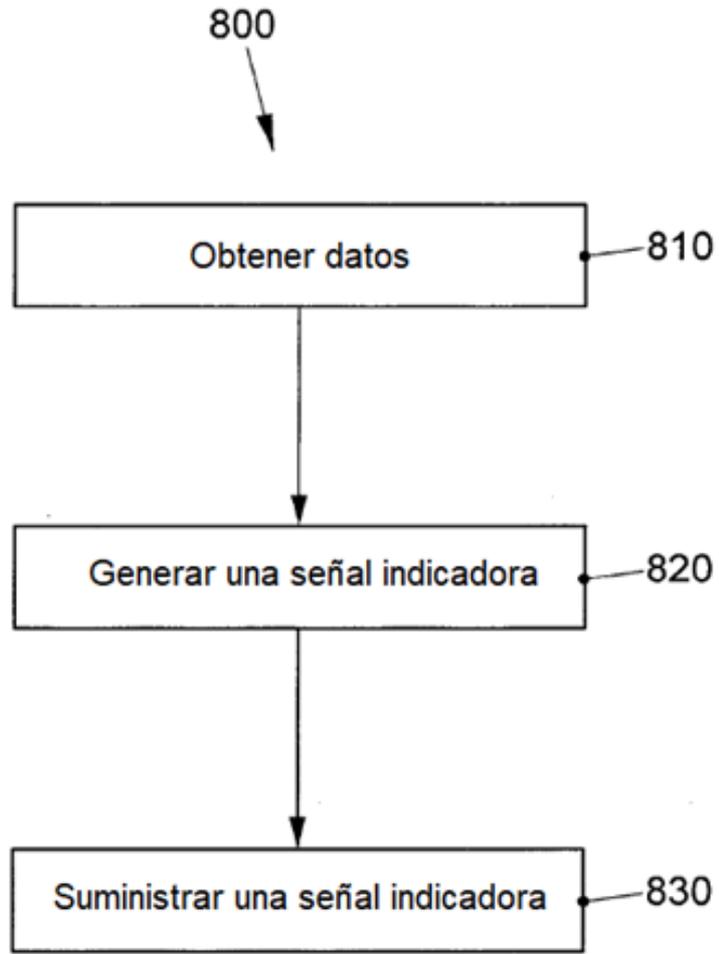


FIG. 11