

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 751**

51 Int. Cl.:

A63F 13/795 (2014.01)

A63F 13/65 (2014.01)

A63F 13/216 (2014.01)

G01C 21/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2019 PCT/EP2019/063017**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2020 WO20108803**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2019 E 19727598 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2022 EP 3887008**

54 Título: **Método para el funcionamiento de un dispositivo de salida de realidad virtual, dispositivo de sincronización, vehículo a motor**

30 Prioridad:

30.11.2018 DE 102018220685

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

11.05.2023

73 Titular/es:

AUDI AG (100.0%)

I/FL-P

85045 Ingolstadt, DE

72 Inventor/es:

PROFENDINER, DANIEL

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 940 751 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

Método para el funcionamiento de un dispositivo de salida de realidad virtual, dispositivo de sincronización, vehículo a motor

5

[0001] La invención se refiere a un método para el funcionamiento de un dispositivo de salida de realidad virtual, que se asocia a un primer vehículo a motor. Por un dispositivo de salida virtual se entiende un aparato de salida para la generación de una realidad virtual, para generar de esta manera un sentimiento de inmersión. El aparato de salida puede generar y/o poner a disposición una realidad virtual y configurarse por ejemplo como gafas de realidad virtual ("gafas RV"), gafas de obturación, gafas de datos o pantalla montada en la cabeza.

10

[0002] Para reducir mareos en el vehículo en sistemas de entretenimiento altamente inmersivos se conocen sistemas para el uso de una realidad virtual ("Realidad Virtual" "RV") en el vehículo. Puede surgir el mareo cuando por ejemplo un movimiento del vehículo real no coincide con un movimiento de conducción de una realidad virtual.

15

[0003] Sin embargo, para proveer posibilidades de empleo en los que puedan jugar juntos varios jugadores, casos de uso multijugador, hay que afrontar los mismos retos. El movimiento de un vehículo virtual se corresponde con el movimiento del vehículo real con referencia a la calle real, que se representa con una ruta de navegación del vehículo. Los jugadores se deben sentar por lo tanto en el mismo vehículo.

20

[0004] El documento DE 10 2016 104 337 A1 describe un método para la determinación de la posición y un método para la alineación de al menos un auricular de realidad virtual en atracciones.

25

[0005] Del documento DE 10 2014 111 386 A1 se conoce un método para el funcionamiento de una atracción, en particular una montaña rusa, con el que por medio de un programa de ordenador específico de la atracción se genera una realidad virtual que se corresponde a un viaje con el vehículo y se representa en una pantalla montada en la cabeza asociada al pasajero de un vehículo dependiendo de la posición del vehículo sobre la pista así como dependiendo de la posición y/o la alineación de la pantalla montada en la cabeza.

30

[0006] El documento DE 10 2015 004 749 A1 describe un método para el funcionamiento de unas gafas de realidad virtual, en donde se especifican las posiciones de observación respectivas que se corresponden a una posición detectada de forma continua de las gafas de realidad virtual.

35

[0007] El estado de la técnica describe la base técnica de unas gafas de realidad virtual para un solo jugador o una experiencia inmersiva compartida en un vagón de montaña rusa. Sin embargo, el estado de la técnica no ofrece una solución para varios jugadores que deseen compartir la misma realidad virtual, pero viajen en vehículos diferentes. En particular, en los casos en que diferentes vehículos tienen diferentes destinos, es decir, están viajando en diferentes rutas de navegación, el estado de la técnica no proporciona una solución para reducir la probabilidad de marearse.

40

[0008] Una tarea subyacente de la invención es proporcionar un sistema y un método para sincronizar una realidad virtual para múltiples usuarios de un sistema de realidad virtual que viajan en diferentes vehículos de motor.

45

[0009] La tarea planteada se resuelve mediante el método según la invención y los dispositivos según la invención de acuerdo con las reivindicaciones que están al mismo nivel. Otras realizaciones ventajosas vienen dadas por las reivindicaciones dependientes.

50

[0010] La invención se basa en la idea de transformar las rutas de navegación de los dos vehículos, o su representación en la realidad virtual, de tal manera que representen trayectorias compatibles. Esto permite posibilidades de aplicación en las que varios jugadores distribuidos en varios vehículos de motor pueden utilizar el mismo sistema de realidad virtual. Esto también funciona para jugadores que no siguen las mismas rutas de navegación en sus vehículos de motor. Para la realización de experiencias multijugador cooperativas, los movimientos de los distintos vehículos se "sincronizan" o adaptan para que los vehículos se "vean" mutuamente en la realidad virtual y disputen conjuntamente un nivel de juego, por ejemplo.

55

[0011] El método según la invención para el funcionamiento de un dispositivo de salida de realidad virtual que está asignado a un primer vehículo de motor, por ejemplo, está acoplado a un primer vehículo de motor, tiene los siguientes pasos de método que son llevados a cabo por un dispositivo de sincronización. Por dispositivo de sincronización se entiende un dispositivo, un componente de dispositivo o un sistema de dispositivo que está diseñado para proporcionar la realidad virtual y puede recibir y evaluar señales para este fin y puede proporcionar, por ejemplo, un archivo de salida y/o una señal de salida basada en estas señales. El dispositivo de sincronización puede ser preferiblemente un componente del dispositivo de salida de realidad virtual y/o del vehículo de motor.

60

65

[0012] En primer lugar, se determina una ruta de navegación planificada del primer vehículo de motor, en lo sucesivo denominada ruta de navegación de referencia. La ruta de navegación planificada puede determinarse, por ejemplo, consultando una ruta de navegación activada o almacenada de un dispositivo de navegación.

5 [0013] Se determina un segundo vehículo de motor y/o un segundo dispositivo de salida de realidad virtual asociado con el segundo vehículo de motor, por ejemplo, acoplado al segundo vehículo de motor. El segundo
 vehículo de motor se determina en función de si una ruta de navegación planificada del segundo vehículo de
 motor cumple una condición de sincronización predeterminada. Para ello, por ejemplo, la información
 10 correspondiente sobre una ruta de navegación del segundo vehículo de motor puede realizarse a través de una
 conexión a Internet o de una conexión de comunicación de vehículo de motor a vehículo de motor.

[0014] La condición de sincronización especifica que la duración de un trayecto del segundo vehículo de motor
 en su ruta de navegación se encuentra dentro de un intervalo de tolerancia predeterminado en torno a la
 15 duración de referencia de un trayecto del primer vehículo de motor en la ruta de navegación de referencia. A
 modo de ejemplo, la duración del trayecto de referencia, es decir, la duración prevista del trayecto del primer
 vehículo de motor en la ruta de navegación de referencia, puede determinarse a partir de la ruta de navegación
 del primer vehículo de motor o puede obtenerse la información correspondiente del dispositivo de navegación. El
 intervalo de tolerancia puede predeterminarse en función de la duración del trayecto de referencia, y puede
 20 describir, por ejemplo, una duración del trayecto desde un trayecto que es, por ejemplo, cinco minutos más corto
 que la duración del trayecto de referencia hasta una duración del trayecto que es cinco minutos más larga que la
 duración del trayecto de referencia. En otras palabras, el intervalo de tolerancia predeterminado puede incluir la
 duración del trayecto de referencia, es decir, la duración del trayecto del primer vehículo de motor. Si el intervalo
 de tolerancia predeterminado incluye también la duración del viaje del segundo vehículo de motor en su ruta de
 25 navegación, se cumple la condición de sincronización predeterminada.

[0015] La determinación del segundo vehículo de motor que satisface la condición de sincronización
 predeterminada también puede denominarse "matchmaking".

[0016] Para comprobar si se cumple la condición de sincronización predeterminada, el dispositivo de
 30 sincronización puede, por ejemplo, determinar o calcular la duración de un trayecto del segundo vehículo de
 motor en su ruta de navegación y compararla con el intervalo de tolerancia predeterminado.

[0017] El dispositivo de sincronización escala una longitud de ruta de la ruta de navegación del segundo vehículo
 de motor a una longitud de ruta de la ruta de navegación de referencia. En este contexto, se entiende por
 35 longitud de ruta una longitud de ruta que puede especificarse en kilómetros, por ejemplo. En otras palabras, la
 fase de escalado comprende la adaptación de una longitud de ruta real de la ruta de navegación del segundo
 vehículo de motor a una longitud de ruta real de la ruta de navegación de referencia, es decir, la ruta de
 navegación del primer vehículo de motor. A modo de ejemplo, la ruta de navegación de referencia, es decir, la
 ruta de navegación del primer vehículo de motor, puede describir un trayecto por una autopista, mientras que la
 40 ruta de navegación del segundo vehículo de motor, aunque puede encontrarse dentro del ámbito de tolerancia
 especificado, puede describir una ruta de navegación por carreteras principalmente rurales y, por lo tanto, ser
 mucho más corta en términos de longitud de ruta o longitud de trayecto que la ruta de navegación de referencia.

[0018] El dispositivo de sincronización determina al menos una sección de ruta sincronizable de la ruta de
 45 navegación de referencia, cumpliendo la sección de ruta un criterio de homogeneidad predeterminado. El criterio
 de homogeneidad predeterminado especifica un grado mínimo predeterminado de correspondencia de un curso
 de ruta del tramo de ruta de la ruta de navegación de referencia con un curso de ruta de un tramo de ruta de la
 ruta de navegación a escala. En otras palabras, el criterio de homogeneidad predeterminado para la sección de
 50 ruta de la ruta de navegación de referencia se cumple si un tramo de ruta de la ruta de navegación del segundo
 vehículo de motor tiene un tramo de ruta cuyo curso de ruta se corresponde, por ejemplo, al menos en un 80 por
 ciento con el curso de ruta de la sección de ruta de la ruta de navegación de referencia. Por trayecto se entiende
 el trayecto direccional del tramo, por ejemplo, una curva a la izquierda seguida de una recta de 500 metros de
 longitud, a la que puede seguir, por ejemplo, una curva a la derecha.

[0019] El tramo de ruta de la ruta de navegación escalada se asigna entonces al tramo de ruta sincronizable, es
 55 decir, al tramo de ruta de la ruta de navegación de referencia que cumple el criterio de homogeneidad
 especificado. De este modo, al asignar el tramo de ruta de las rutas de navegación escaladas al tramo de ruta
 sincronizable, se detectan o forman pares de tramos de ruta.

[0020] El paso de asignar la sección de ruta de la ruta de navegación escalada a la sección de ruta sincronizable
 60 puede comprender, por ejemplo, dividir las rutas de navegación en secciones, "cortar" la ruta de navegación
 escalada y adaptarla a la ruta de navegación de referencia por sección de ruta. Idealmente, en el proceso
 pueden determinarse varios pares ruta-sección. De este modo, se puede realizar un mapeo de ambas rutas de
 navegación a secciones equivalentes. En otras palabras, se puede realizar una asignación a la ruta de
 65 navegación del primer vehículo de motor. De este modo, el segundo vehículo de motor puede situarse en una

posición comparable con respecto a la ruta global, es decir, con respecto a la ruta de navegación de referencia, durante el trayecto.

5 [0021] En otras palabras, las rutas de navegación se "cortan" o dividen en partes iguales o similares, es decir, tramos de ruta. La realidad virtual se ofrece entonces como un mundo compartido basado en las diferentes rutas de navegación. Para los jugadores, es como si el otro jugador estuviera conduciendo por la misma ruta virtual (y, por tanto, por la misma ruta real), es decir, conduciendo por el mismo mundo virtual.

10 [0022] Se proporciona un contenido de salida que describe un viaje virtual en una ruta de navegación virtual que representa la duración del viaje de referencia y la ruta de la ruta de navegación de referencia. Preferiblemente, el contenido de salida puede proporcionarse para su salida por el dispositivo de salida de realidad virtual mientras el primer vehículo de motor está viajando, por ejemplo, en forma de un archivo de salida. Por ejemplo, el contenido de salida puede ser un juego de realidad virtual en el que un vehículo en primera persona, por ejemplo, una nave espacial, se desplaza por el espacio, en el que la ruta de navegación del vehículo en primera persona puede tener el mismo enrutamiento que la ruta de navegación de referencia.

15 [0023] Si el primer vehículo de motor está en un tramo de ruta sincronizable y el segundo vehículo de motor está en el tramo de ruta de la ruta de navegación escalable asociada con el segmento de ruta sincronizable, se produce un cambio en el contenido de salida proporcionado, en el que el contenido de salida cambiado describe un avatar que representa el segundo vehículo de motor y un movimiento de vehículo de motor detectado del segundo vehículo de motor. Por avatar del segundo vehículo de motor se entiende una animación por ordenador u otra representación virtual del segundo vehículo de motor. En otras palabras, el contenido de salida muestra una representación del segundo vehículo de motor, por ejemplo, una segunda nave espacial vista desde la perspectiva del vehículo de motor en primera persona, que realiza los mismos movimientos que el segundo vehículo de motor realiza actualmente en la ruta de navegación real del segundo vehículo de motor.

20 [0024] De ello se derivan las ventajas mencionadas. Mediante el método según la invención, los movimientos del vehículo del segundo vehículo de motor se asignan a una ruta de navegación del primer vehículo de motor, es decir, el vehículo de motor del usuario del dispositivo de salida de realidad virtual. En otras palabras, el contenido de salida que describe la realidad virtual para un usuario del primer vehículo de motor se modifica o se proporciona de modo que el contenido de salida describa un contenido en el que el otro vehículo de motor, es decir, el segundo vehículo de motor, se desplaza por la ruta de navegación virtual del contenido de salida. En otras palabras, se proporciona una realidad virtual que muestra los movimientos de conducción reales de un segundo vehículo de motor en el que se encuentra el segundo jugador, adaptados al movimiento de conducción del primer vehículo de motor. En otras palabras, una ruta de navegación de otro jugador en otro vehículo de motor, que está en una ruta de navegación diferente, se asigna a una realidad virtual del primer jugador en el primer vehículo de motor. De este modo, se evita considerablemente la confusión, ya que los movimientos de la representación superpuesta del segundo vehículo de motor en la realidad virtual están sincronizados con el movimiento del vehículo de motor en primera persona que representa al primer vehículo de motor. Ventajosamente, se habilita una experiencia coherente para múltiples jugadores, por lo que los jugadores pueden estar en diferentes vehículos de motor e incluso en diferentes rutas de navegación. De este modo se armonizan dos mundos. Idealmente, el proceso también puede activarse para el segundo jugador, de modo que ambos usuarios, que se encuentran en vehículos diferentes, estén en la misma realidad virtual reconciliada.

30 [0025] Para comprobar si el primer vehículo de motor se encuentra en la sección de ruta sincronizable y si el segundo vehículo de motor se encuentra en la sección de ruta de la ruta de navegación a escala asignada a la sección de ruta sincronizable, el dispositivo de sincronización puede realizar opcionalmente una detección de una posición actual del primer vehículo de motor en la ruta de navegación de referencia y/o una detección de una posición actual del segundo vehículo de motor en su ruta de navegación. Opcionalmente, el dispositivo de sincronización puede realizar además una detección del movimiento del segundo vehículo de motor y, opcionalmente, también una detección del movimiento del primer vehículo de motor.

35 [0026] Preferiblemente durante o después de la asignación del tramo de ruta de la ruta de navegación a escala al tramo de ruta sincronizable se puede constatar una secuencia de tramos de ruta de la ruta de navegación de referencia y/o la ruta de navegación del segundo vehículo a motor. Al asignar los tramos de ruta a parejas de tramos de ruta se puede respetar una secuencia de tramo de ruta respectiva.

40 [0027] El método puede comprender preferiblemente, que el dispositivo de sincronización genere una señal de salida, que puede describir el contenido de salida cambiado. El dispositivo de sincronización puede transmitir al dispositivo de salida de realidad virtual la señal de salida producida, de manera que el dispositivo de salida de realidad virtual puede recibir y emitir la señal de salida generada.

45 [0028] Idealmente, la definición de al menos un segmento de ruta sincronizable puede hacerse de tal manera que se puedan definir varios segmentos de ruta sincronizables, con lo que una secuencia u orden de los segmentos de ruta de la ruta de navegación a escala asignados a los respectivos segmentos de ruta sincronizables puede corresponder a una secuencia de los segmentos de ruta de la ruta de navegación de

referencia. En otras palabras, no sólo se forma un par de segmentos de ruta mapeados entre sí, sino varios pares de segmentos de ruta de este tipo. Esto hace que la experiencia de realidad virtual sea aún más inmersiva, ya que un elevado número de segmentos de ruta adaptados de ambas rutas de navegación mejora la continuidad de la experiencia compartida y la inmersión.

5

[0029] Idealmente, el escalado y/o ajuste de al menos un tramo de ruta puede realizarse antes del inicio del viaje del primer vehículo de motor, opcionalmente también antes del inicio del viaje del segundo vehículo de motor. De este modo, la experiencia compartida comienza ya al inicio del viaje.

10

[0030] Para mejorar la experiencia de ambos jugadores reaccionando a cambios específicos de la situación en el viaje de uno o de ambos vehículos de motor, según otra realización del método según la invención, puede tener lugar una detección de un cambio en la velocidad del primer vehículo de motor y/o una detección de una velocidad del segundo vehículo de motor. Preferiblemente, puede tratarse de una velocidad real en cada caso. Esta etapa puede ser realizada por el dispositivo de sincronización. Si, por ejemplo, el segundo vehículo de motor se encuentra repentinamente en un atasco de tráfico, el avance más lento del vehículo de motor puede integrarse en la realidad virtual. Según esta variante, el escalado de la ruta de navegación del segundo vehículo se realiza en función del cambio de velocidad detectado. En otras palabras, el escalado de la ruta de navegación del segundo vehículo de motor es dinámico.

15

20

[0031] Particularmente adecuada para la cartografía de tramos de ruta es una realización del método en la que el tramo de ruta sincronizable no tiene cambio de dirección y/o no tiene curva.

25

[0032] El criterio de homogeneidad predeterminado puede describir preferiblemente un valor límite para una curvatura de las rutas de navegación; y/o un valor límite para una distancia entre secciones de ruta superpuestas de las rutas de navegación.

30

[0033] Según otra realización del método según la invención, si el dispositivo de sincronización detecta que el primer vehículo de motor no está en una sección de ruta sincronizable, el dispositivo de sincronización puede realizar un cambio del contenido de salida proporcionado con el efecto de que el contenido de salida cambiado puede describir, en lugar del avatar, un objeto de visualización que se mueve o aparece estático independientemente del movimiento del vehículo de motor detectado del segundo vehículo de motor. En otras palabras, el entorno virtual de la ruta de navegación virtual se llena con un objeto u objetos que representan una separación visual tal que el usuario del dispositivo de salida de RV no espera ver la representación, es decir, el avatar, del segundo vehículo de motor. En otras palabras, el avatar queda oculto. De este modo, el usuario del dispositivo de salida de realidad virtual no ve el avatar del segundo vehículo de motor, lo que se expresa ventajosamente en la situación en la que el primer vehículo de motor se encuentra en un tramo de carretera no sincronizable, porque es muy probable que el segundo vehículo de motor esté realizando un movimiento de vehículo de motor que no coincide con el movimiento de vehículo de motor del primer vehículo de motor y, por lo tanto, no coincide con un movimiento del vehículo de motor de la primera persona. Esto reduce significativamente o incluso evita por completo la confusión del usuario del dispositivo de salida de realidad virtual.

35

40

45

[0034] En otras palabras, el avatar del segundo vehículo de motor no se muestra si el segundo vehículo de motor se encuentra en una sección de la ruta que tiene un curso diferente a la ruta en la que se encuentra el segundo vehículo de motor. De este modo, el usuario del primer vehículo motorizado no se confunde al ver una representación del segundo vehículo motorizado realizando movimientos que no coinciden con su ruta de navegación virtual.

50

[0035] Preferiblemente, el dispositivo de sincronización puede realizar adicionalmente el método según la invención para un segundo dispositivo de salida de realidad virtual asociado con el segundo vehículo de motor. La ruta de navegación del segundo vehículo de motor puede entonces ser la ruta de navegación de referencia, y la ruta de navegación del primer vehículo de motor puede entonces dividirse en segmentos de ruta adaptados a segmentos de ruta de esta ruta de navegación de referencia. En otras palabras, el método según la invención puede llevarse a cabo de forma análoga para el dispositivo de salida de realidad virtual del segundo vehículo de motor.

55

60

[0036] La tarea antes mencionada se resuelve mediante un dispositivo de sincronización adaptado para realizar una de las realizaciones del método según la invención descrito anteriormente. El dispositivo de sincronización puede estar diseñado, por ejemplo, como un chip de control o una tarjeta de control del vehículo de motor o del dispositivo de salida de realidad virtual o de un servidor de datos externo al vehículo de motor. El dispositivo de sincronización puede comprender preferentemente un dispositivo procesador, es decir, un dispositivo o componente de dispositivo para el procesamiento electrónico de datos, que puede comprender al menos un microcontrolador y/o al menos un microprocesador. En una memoria de datos, preferiblemente una memoria de datos del dispositivo de sincronización, puede almacenarse un código de programa que, cuando es ejecutado por el dispositivo procesador, hace que el dispositivo de sincronización lleve a cabo una realización del método según la invención.

65

- 5 [0037] La tarea antedicha se soluciona por un vehículo de motor que presenta una forma de realización del dispositivo de sincronización según la invención. El vehículo de motor se puede diseñar preferiblemente como vehículo de motor, por ejemplo, como coche de pasajeros. Resultan las ventajas mencionadas anteriormente.
- 10 [0038] La invención también incluye otras realizaciones del vehículo de motor según la invención y del dispositivo de sincronización según la invención, que tienen características como las ya descritas en relación con las otras realizaciones del método según la invención. Por esta razón, no se describen aquí de nuevo las realizaciones adicionales correspondientes.
- 15 [0039] La tarea se resuelve además mediante un dispositivo de salida de realidad virtual que comprende una forma de realización del dispositivo de sincronización según la invención.
- [0040] La tarea mencionada anteriormente también se resuelve mediante un dispositivo servidor de datos para el funcionamiento en Internet, que comprende una realización del dispositivo de sincronización según la invención.
- 20 [0041] El método según la invención también puede denominarse método implementado por ordenador o método ejecutado por ordenador.
- 25 [0042] El problema planteado se resuelve mediante un dispositivo y/o un sistema para el procesamiento de datos, que comprende medios para llevar a cabo las formas de realización del método según la invención. El problema también se resuelve mediante un producto de programa de ordenador que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, hacen que el ordenador ejecute una de las formas de realización del método según la invención. El problema también se resuelve mediante un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo una de las realizaciones del método según la invención.
- [0043] La invención también incluye combinaciones de las características de las realizaciones descritas.
- 30 [0044] A continuación se describen ejemplos de realizaciones de la invención. A tal efecto, se muestran:
- Fig. 1
una representación esquemática de un ejemplo de realización del método según la invención;
- 35 Fig. 2
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- Fig. 3
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- Fig. 4
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- 40 Fig. 5
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- Fig. 6
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- 45 Fig. 7
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- Fig. 8
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- Fig. 9
otra representación esquemática del ejemplo de realización;
- 50 Fig. 10
otra representación esquemática del ejemplo de realización; y
- Fig. 11
otra representación esquemática del ejemplo de realización.
- 55 [0045] Los ejemplos de realización explicados a continuación son realizaciones preferidas de la invención. En los ejemplos de realización, los componentes descritos de las formas de realización representan cada uno características individuales de la invención que deben considerarse independientemente unos de otros, cada uno de los cuales también forma la invención independientemente unas de otras. Por lo tanto, la divulgación pretende incluir combinaciones de las características de las realizaciones distintas de las mostradas. Además, las formas de realización descritas también pueden complementarse con otras características de la invención ya descritas.
- 60 [0046] En las figuras, signos de referencia idénticos denotan elementos con funciones idénticas.
- [0047] La Fig. 1 ilustra el principio del método según la invención y los dispositivos según la invención mediante un primer ejemplo de una realización.
- 65

[0048] Para ello, la Fig. 1 muestra un ejemplo de un dispositivo servidor de datos 10 externo a un vehículo de motor, que en el ejemplo de la Fig. 1 puede comprender un dispositivo de sincronización 12. El dispositivo servidor de datos 10 puede, por ejemplo, diseñarse como una nube de datos, un servidor de datos o un backend.

5 [0049] El dispositivo de sincronización 12 puede comprender, por ejemplo, un dispositivo procesador 14 con una pluralidad de microprocesadores y/o una memoria de datos 16, en la que puede almacenarse un código de programa para llevar a cabo el método según la invención. Alternativamente a la realización mostrada en la Fig. 1, el dispositivo de sincronización 12 puede ser un componente o parte de un dispositivo de salida de realidad virtual 18, que puede, por ejemplo, estar diseñado como gafas de obturación o pantalla de realidad virtual montada en la cabeza y puede ser utilizado por un pasajero. En otra alternativa, el dispositivo de sincronización 12 puede ser un componente de un vehículo de motor 20.

15 [0050] En el ejemplo de la Fig. 1, se muestra un primer vehículo de motor 20 que se utiliza para viajar a lo largo de una ruta de navegación predeterminada. En el ejemplo de la Fig. 1, el dispositivo de salida de realidad virtual 18 puede, por ejemplo, generar una realidad virtual, dando salida a datos que pueden describir un viaje virtual a través del espacio y los movimientos reales del primer vehículo de motor 20. El movimiento real del vehículo puede, por ejemplo, describir un viaje virtual a través del espacio. De este modo, el movimiento real del vehículo puede representarse, por ejemplo, en el contenido de salida de realidad virtual como el movimiento de una nave espacial virtual como vehículo en primera persona. Si, por ejemplo, los datos de navegación determinan que el primer vehículo de motor 20 está tomando una curva, el contenido de salida de realidad virtual puede describir, por ejemplo, que la nave espacial virtual está evitando un asteroide de acuerdo con el movimiento real del vehículo.

25 [0051] En el ejemplo de la Fig. 1, el contenido de salida puede ser, por ejemplo, un juego al que pueden jugar varios jugadores simultáneamente. Por ejemplo, en el ejemplo de la Fig. 1, otro jugador puede estar en un segundo vehículo de motor 22 y puede haber planeado un viaje en el segundo vehículo de motor 22. El segundo jugador también puede utilizar un dispositivo de salida de realidad virtual 18 para este fin. El segundo jugador también puede utilizar un dispositivo de salida de realidad virtual 18 para este fin. Sin embargo, dado que los dos jugadores han planificado diferentes rutas de navegación con sus vehículos de motor 20, 22, por ejemplo, el dispositivo de sincronización 12 puede ser utilizado para mapear el viaje del segundo vehículo de motor 22 a la salida de realidad virtual al usuario del primer vehículo de motor 20 por su dispositivo de salida de realidad virtual 18, y viceversa.

35 [0052] El dispositivo de salida de realidad virtual 18 respectivo puede asociarse con el vehículo de motor 20, 22 respectivo, por ejemplo, mediante el emparejamiento respectivo a través de una conexión Bluetooth (no mostrada en la Fig. 1). La comunicación entre el dispositivo de sincronización 12 y el dispositivo de salida de realidad virtual 18 respectivo puede tener lugar a través de una conexión de comunicación de datos común 24, por ejemplo, a través de una conexión a Internet, una conexión WLAN o una conexión de telefonía móvil. Para la comunicación de datos, el dispositivo de sincronización puede estar equipado con un módulo de comunicación, por ejemplo, un módulo de radio móvil. Puede proporcionarse un dispositivo de comunicación 26 en cada caso, en el que un dispositivo de comunicación 26 puede ser un dispositivo de comunicación 26 del respectivo vehículo de motor 20, 22, o del respectivo dispositivo de salida de realidad virtual 18. El dispositivo de comunicación 26 también puede diseñarse como un módulo de radio móvil, por ejemplo, o tener un módulo de este tipo. Si el dispositivo de comunicación 26 respectivo es, por ejemplo, un componente del vehículo de motor 20, 22 respectivo, el dispositivo de comunicación 26 puede comunicarse con el dispositivo de salida de realidad virtual 18, por ejemplo, a través de un enlace de comunicación de datos 24 cableado, por ejemplo, a través de un cable o un bus de datos, o a través de un enlace de comunicación de datos 24 inalámbrico.

45 [0053] El método puede llevarse a cabo preferentemente antes de que los vehículos de motor 20, 22 inicien sus viajes. En el paso S1 del método, se determina primero una ruta de navegación planificada del primer vehículo de motor 20 como ruta de navegación de referencia. Para ello, el dispositivo de sincronización 12 puede recuperar la ruta de navegación, por ejemplo, de un dispositivo de navegación del primer vehículo de motor 20, o la ruta de navegación puede calcularse sobre la base de datos de viaje, es decir, un punto de partida y un destino. La Fig. 2 muestra un esquema del recorrido de la ruta de navegación 28 del primer vehículo de motor 20, cuyo trayecto planificado puede llevar de Gaimersheim a Ratisbona, por ejemplo. El punto de partida está marcado en la Fig. 2 con G, el destino con R. En la Fig. 3, la ruta de navegación de referencia 28 se muestra de forma aislada para resaltar el curso de la ruta. Los cambios de dirección o aquellos tramos de la ruta en los que la ruta de navegación discurre sin curvatura o casi sin curvatura son claramente visibles.

50 [0054] Para determinar el segundo vehículo de motor 22, puede buscarse y comprobarse una pluralidad de rutas de navegación planificadas o actuales almacenadas en una base de datos, por ejemplo, que puede estar almacenada en la memoria de datos 16, para determinar si se cumple una condición de sincronización predeterminada. A modo de ejemplo, la condición de sincronización predeterminada puede especificar que la ruta de navegación de un segundo vehículo de motor 22 adecuado puede ser como máximo cinco minutos más corta y/o cinco minutos más larga que una duración de trayecto de la ruta de navegación de referencia 28 con respecto a una duración de trayecto. Dicho intervalo de tolerancia puede, por ejemplo, estar predeterminado por

un ajuste por defecto. La duración del trayecto de referencia del primer vehículo de motor 20, es decir, la duración del trayecto que el primer vehículo de motor 20 necesita presumiblemente recorrer en la ruta de navegación de referencia 28, puede por ejemplo ser determinada por el dispositivo de sincronización 12, por ejemplo evaluando los datos de la ruta de navegación, o un valor de la ruta de navegación de referencia 28 puede ser leído o por ejemplo solicitado por el dispositivo de navegación del vehículo de motor 20.

[0055] La comprobación de la información almacenada sobre las rutas de navegación de muchos vehículos para la condición de sincronización predeterminada puede revelar, por ejemplo, que el segundo vehículo de motor 22, como se muestra en la Fig. 1, planifica o realiza una ruta de navegación 30 cuya duración de viaje se encuentra dentro del intervalo de tolerancia predeterminado. La ruta de navegación 30 del segundo vehículo de motor 22 se muestra en la Fig. 4 con fines ilustrativos, y puede ser de San Francisco (S) a Santa Cruz (C), por ejemplo. Por lo tanto, el segundo vehículo de motor 22 puede estar situado en un continente diferente al del primer vehículo de motor 20, por ejemplo, pero un usuario del segundo vehículo de motor 22 puede compartir el mundo virtual con el conductor del primer vehículo de motor 20, ya que su ruta de navegación cumple la condición de sincronización y su vehículo de motor 22 se determina como el segundo vehículo de motor 22 en el paso S2 del método. La Fig. 5 muestra la ruta de navegación 30 del segundo vehículo de motor 22 una vez más de forma aislada para resaltar el curso de la ruta.

[0056] Este proceso de determinación del segundo vehículo motorizado 22 (S2) también puede denominarse "matchmaking". En otras palabras, "matchmaking" es el proceso de búsqueda de un compañero de equipo adecuado y selección de uno basado en una longitud de ruta similar.

[0057] Cuando se escala la longitud de ruta de la ruta de navegación 30 del segundo vehículo motorizado 22 (S3), se realiza un escalado de tamaño basado en la ruta de navegación de referencia 28. El escalado de tamaño se basa por lo tanto en una longitud de ruta o longitud de ruta. Un factor de escala puede predefinirse y aplicarse, por ejemplo, a toda la ruta, o sección por sección. Para ello, por ejemplo, se pueden especificar varias secciones de ruta, y su orden o secuencia o sucesión de secciones de ruta (S4). En otras palabras, en el escalado S3, la ruta de navegación 30 del segundo vehículo de motor 22 se escala a una distancia igual o similar a la de la ruta de navegación de referencia 28.

[0058] En el paso de método S5, al menos una sección de ruta de la ruta de navegación de referencia 28 se determina como una sección de ruta sincronizable. Para ello se comprueba un criterio de homogeneidad predeterminado (S6). Es decir, se buscan y se encuentran tramos de ruta homogéneos en la ruta de navegación de referencia 28 y en la ruta de navegación 30 del segundo vehículo de motor 22, por lo que en cada caso un tramo de ruta de la ruta de navegación de referencia 28 y un tramo de ruta de la ruta de navegación 30 del segundo vehículo de motor 22 pueden asignarse el uno al otro. En el ejemplo de la Fig. 1, el criterio de homogeneidad puede especificar, por ejemplo, que una sección de ruta respectiva de las secciones de ruta coincida al menos en un 80 por ciento. Para encontrar dichas secciones de ruta, las dos rutas de navegación 28, 30 pueden compararse entre sí, por ejemplo, como se muestra en la Fig. 6, y dividirse en secciones (S7), mediante las cuales pueden encontrarse dichas secciones de ruta (S8). Las secciones de ruta están separadas por barras negras en el ejemplo de la Fig. 6 para una mejor ilustración. Para tal comparación se pueden comparar, por ejemplo, datos cartográficos que pueden describir la respectiva ruta de navegación 28, 30. Un tramo de ruta de la ruta de navegación 28 y un tramo de ruta de la ruta de navegación 30 pueden homogeneizarse, es decir, sincronizarse, si, por ejemplo, ambos tramos de ruta comprenden serpentinadas duras o, por ejemplo, cada uno comprende una ruta recta larga.

[0059] Puede preverse que tenga lugar una intersección o subdivisión (S9) de la ruta de navegación 30, con una primera sección de ruta 30' mostrada en la Fig. 7, que puede mapearse a una sección equivalente. En otras palabras, la primera sección de ruta de la ruta de navegación 30, la sección de ruta 30', puede mapearse a una primera sección de ruta 28' de la ruta de navegación de referencia 28 (S10). De este modo, dependiendo de cuál de las dos secciones de ruta 28', 30' es la más corta, se puede determinar cuándo se producirá el siguiente "corte", es decir, cuándo se dividirá de nuevo la otra ruta de navegación en una nueva sección. Durante la asignación S10, que también se puede denominar mapeo, se pueden asignar idealmente otras secciones de ruta a las secciones de ruta correspondientes de la ruta de navegación de referencia 28 (S10). La Fig. 8 muestra una adaptación ejemplar, es decir, una asignación S10 de varias secciones de ruta 30' de la ruta de navegación 30 a la ruta de navegación de referencia 28. En la Fig. 9 se muestra una continuación de esta adaptación.

[0060] En el proceso de adaptación, la ruta de navegación de referencia 28 puede denominarse "maestra", por lo que la ruta de navegación de referencia 28 permanece inalterada, es decir, reproduce su propia ruta con su propio enrutamiento. En otras palabras, durante el "corte" y la posterior asignación S10 se adaptan tramos de ruta homogeneizables, es decir, coincidentes. Si, por ejemplo, la ruta de navegación de referencia del primer jugador tiene una curva a la derecha, pero el segundo jugador tiene una curva a la izquierda, la ruta se puede "cortar", es decir, los tramos de ruta se pueden combinar como componentes para que puedan encajar dentro de un margen de tolerancia. Por ejemplo, se pueden marcar puntos finales, que pueden incluir eventos de conducción, por ejemplo, si una de las rutas de navegación atraviesa un túnel. En este caso, se puede prever,

por ejemplo, que el avatar del otro vehículo de motor 20, 22 respectivo no se pueda "ver" en el contenido de salida modificado, es decir, que no se muestre, cuando se conduce por esta sección de ruta.

5 [0061] El contenido de salida puede proporcionarse, por ejemplo, poniéndolo a disposición del almacén de datos 16 (S11). Por ejemplo, si el dispositivo de sincronización 12 es un dispositivo de sincronización 12 del dispositivo de salida de realidad virtual 18, la provisión del contenido de salida (S11) puede realizarse, por ejemplo, descargando o transmitiendo desde el dispositivo servidor de datos 10.

10 [0062] La Fig. 10 ilustra las secciones de ruta "mapeadas" o adaptadas 30' de la ruta de navegación 30 del segundo vehículo de motor 22 adaptada a la ruta de navegación de referencia 28 (S10). La Fig. 10 ilustra esquemáticamente el contenido de salida, que puede ser registrado, por ejemplo, por un dato de medios. En función de las rutas de navegación 28, 30, en el paso de proceso S12 se puede modificar un contenido de salida ya preparado, de modo que en aquellos puntos de la ruta de navegación virtual que se corresponden con la ruta de navegación de referencia 28, en aquellos puntos en los que las rutas de navegación reales 28, 30 difieren significativamente entre sí y no se pueden adaptar, se pueden mostrar objetos de visualización 32. En el ejemplo de realización, los objetos de visualización 32 pueden ser, por ejemplo, representaciones o representaciones de meteoritos virtuales que encajan en el tema o historia ejemplar de la realidad virtual en términos de contenido.

20 [0063] En otras palabras, la Fig. 10 muestra esquemáticamente la ruta de navegación de referencia 28 en su ilustración como ruta de navegación virtual de la realidad virtual, e ilustra aquellas ubicaciones de la ruta de navegación virtual en las que las secciones de ruta 30' de la ruta de navegación 30 no es adaptable, es decir, la sección de ruta correspondiente de la ruta de navegación de referencia 28 no es sincronizable. Al mostrar los objetos de visualización 32, la realidad virtual puede "llenarse". En otras palabras, el contenido de visualización de la realidad virtual puede "llenarse" con objetos de visualización 32, por ejemplo en el caso de una anulación del movimiento del vehículo del segundo vehículo de motor 22 en, por ejemplo, secciones de conexión de las rutas de navegación, por lo que, cuando se emite la realidad virtual, no se produce ninguna interacción del vehículo en primera persona con el avatar del otro vehículo de motor 22, o el avatar del otro vehículo de motor 22 no es visible.

30 [0064] La Fig. 11 ilustra de nuevo esquemáticamente el proceso de cambio del contenido de salida (S12), con las secciones de conexión resaltadas cada una por un círculo, es decir, las intersecciones de las rutas de navegación 28, 30 superpuestas.

35 [0065] Los pasos del método mencionados anteriormente o al menos el escalado S3 y la configuración de las secciones de ruta como secciones de ruta sincronizables S5 pueden ajustarse preferiblemente de forma dinámica si uno o ambos vehículos de motor 20, 22 no progresan según lo previsto en la ruta de navegación correspondiente 28, 30. Para ello, por ejemplo, puede determinarse una velocidad actual del segundo vehículo de motor 22 y/o del primer vehículo de motor 20 (S13), y al determinar que, por ejemplo, el segundo vehículo de motor 22 se desplaza repentinamente más despacio, puede reescalarse su ruta de navegación 30 (S3).

40 [0066] En el paso de método S13 (Fig. 1), el dispositivo de sincronización 12 puede entonces generar una señal de salida que describa el contenido de salida modificado, y esta señal de salida generada puede ser emitida, por ejemplo, a ambos dispositivos de salida de realidad virtual en el paso de método S14.

45 [0067] En general, el ejemplo de realización ilustra cómo la invención permite la coincidencia de ruta/spline para casos de uso de varios coches para la realidad virtual en el coche.

50 [0068] De acuerdo con otra realización, una implementación técnica puede prever que un sistema se implemente de la siguiente manera:

- 1) Emparejamiento: por ejemplo, dos vehículos de motor 20, 22 recorren cada uno una ruta de navegación 28, 30 con una duración similar (S1, S2);
- 2) escalado de una de las dos rutas de navegación 28, 30 (S3) para que tengan preferiblemente la misma longitud, escalando así preferiblemente una ruta de navegación tridimensional 28, 30 de un motor de juego mediante un factor de escalado, en el que el motor de juego ejemplar puede ser implementado por el dispositivo de sincronización 12;
- 3) Analizar ambas rutas en busca de tramos de ruta homogeneizables (mismos tramos de ruta preferiblemente sin cambio de dirección a largo plazo) (S5);
- 4) intersección de las dos rutas de navegación 28, 30, preferiblemente asignando las secciones de ruta (S10); en este caso, preferiblemente la propia ruta de navegación 28, 30 de un jugador y/o vehículo de motor 20, 22 puede ser siempre la maestra, es decir, la plantilla que no se interseca, la ruta de navegación 30, 28 del co-jugador la ruta cliente: a) la ruta de navegación 30 del vehículo 22 del co-jugador puede ser intersecada de tal manera que pueda seguir su propia ruta de navegación 28 en paralelo, en este caso uno o más valores límite pueden preferiblemente ser utilizados para un cálculo de los puntos de intersección, por ejemplo una curvatura y/o distancia de las rutas entre sí, por lo que preferiblemente estos valores límite pueden ser parametrizados; y/o b) la ruta de navegación 28, 30 siempre se puede intersecar cuando se alcanza un extremo de una sección de ruta

homogeneizable (sincronizable) 30' de la ruta cliente o de la ruta maestra cuando se superponen las rutas de navegación 28, 30;

5) Después de la homogeneización de las rutas de navegación 28, 30, es decir, después de la asignación S10, los objetos de visualización 32 pueden colocarse en el mundo virtual de tal manera que ni la ruta maestra ni la ruta cliente se crucen con ellos;

6) La homogeneización o asignación S10 puede tener lugar en ambos vehículos de motor 20, 22, pero en este caso preferiblemente siempre el vehículo de motor propio 20, 22 puede ser el maestro, es decir, la plantilla;

7) Esto puede dar lugar preferentemente a niveles en ambos vehículos de motor 20, 22, que son diferentes debido a los diferentes maestros, pero que se pueden jugar "juntos" debido a la homogeneización mutua (asignación S10); en otras palabras, esto significa que los jugadores se ven entre sí o al avatar que representa al otro jugador;

8) En las intersecciones (después del paso 4), un movimiento del vehículo motorizado del vehículo cliente 22 en la realidad virtual puede no corresponder al movimiento del vehículo real, es decir, el primer vehículo motorizado 20, en la operación en vivo, ya que las rotaciones en el curso de la ruta pueden ser generadas por la intersección; para no generar interrupciones en el juego experimentado como resultado, se pueden insertar objetos de visualización 32 en la realidad virtual en las intersecciones (representadas por las barras negras), que impiden que los jugadores se vean entre sí (separación visual).

[0069] La idea según la invención muestra un concepto con el que se pueden realizar conceptos multijugador aunque los vehículos de motor 20, 22 no recorran físicamente la misma ruta o itinerario de navegación 28, 30. Para ello, se lleva a cabo una función de las rutas de navegación 28, 30 y el emparejamiento del mundo virtual.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de funcionamiento de un dispositivo de salida de realidad virtual (18) asociado a un primer vehículo de motor (20), donde el método comprende las siguientes etapas realizadas por un dispositivo de sincronización (12):
- Establecimiento de una ruta de navegación planificada del primer vehículo de motor (20) como ruta de navegación de referencia (28, S1),
 - 10 - determinar un segundo vehículo de motor (22), donde una ruta de navegación planificada (30) del segundo vehículo de motor (22) satisface una condición de sincronización predeterminada; donde la condición de sincronización predeterminada especifica que una duración de un viaje del segundo vehículo de motor (22) en su ruta de navegación (30) está dentro de un intervalo de tolerancia predeterminado alrededor de una duración de viaje de referencia de un viaje del primer vehículo de motor (20) en la ruta de navegación de referencia (28, S2), y
 - 15 - escalar una longitud de ruta de la ruta de navegación (30) del segundo vehículo de motor (22) a una longitud de ruta de la ruta de navegación de referencia (28, S3);
 - determinar al menos un tramo de ruta de la ruta de navegación de referencia (28) que satisface un criterio de homogeneidad predeterminado como un tramo de ruta sincronizable; en donde el criterio de homogeneidad predeterminado especifica un grado mínimo predeterminado de correspondencia de un curso de ruta del tramo de ruta de la ruta de navegación de referencia (28) con un curso de ruta de un tramo de ruta de la ruta de navegación escalada (30) (S5)
 - 20 - asociar el tramo de ruta de la ruta de navegación a escala (30) al tramo de ruta sincronizable (S10)
 - proporcionar un contenido de salida que describa un viaje virtual en una ruta de navegación virtual que represente la duración del viaje de referencia y el curso de la ruta de la ruta de navegación de referencia (28) (S11) para su salida por el dispositivo de salida de realidad virtual (18) durante el viaje del primer vehículo de motor (20),
 - 25 - si el primer vehículo de motor (20) se encuentra en un tramo de ruta sincronizable y si el segundo vehículo de motor (22) se encuentra en el tramo de ruta de la ruta de navegación a escala (30) asociada al tramo de ruta sincronizable: cambiar el contenido de salida proporcionado (S12), donde el contenido de salida cambiado describe un avatar que representa el segundo vehículo de motor (22) y un movimiento de vehículo de motor detectado del segundo vehículo de motor (22).
 - 30
2. Método según la reivindicación 1, que comprende los siguientes pasos realizados por el dispositivo de sincronización (12):
- 35 - Definir una pluralidad de tramos de ruta sincronizables (S4), donde una secuencia de los tramos de ruta de la ruta de navegación escalada (30) asociada a los respectivos tramos de ruta sincronizables corresponde a una secuencia de los segmentos de ruta de la ruta de navegación de referencia (28).
3. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de sincronización (12) realiza el escalado (S3) y/o el ajuste del al menos un tramo de ruta (S5) antes del inicio del viaje del primer vehículo de motor (20).
- 40
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende los siguientes pasos realizados por el dispositivo de sincronización (12):
- 45 - detectar un cambio de velocidad del primer vehículo de motor (20) y/o detectar una velocidad del segundo vehículo de motor (22, S13),
- 50 donde el escalado de la ruta de navegación (30, S3) del segundo vehículo de motor (22) se realiza durante y en función del cambio de velocidad detectado.
5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tramo de ruta sincronizable no tiene ningún cambio de dirección y/o ninguna curva.
- 55
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el criterio de homogeneidad predeterminado describe un valor límite para una curvatura y/o un valor límite para una distancia entre las rutas de navegación (28, 30).
- 60
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde si el primer vehículo de motor (20) no se encuentra en un tramo de ruta sincronizable, el dispositivo de sincronización (12): Modificar el contenido de salida proporcionado (S12), en el que el contenido de salida modificado describe, en lugar del avatar, un objeto de visualización (32) que se mueve independientemente del movimiento del vehículo de motor detectado del segundo vehículo de motor (22) o aparece estático.
- 65
8. Dispositivo de sincronización (12) adaptado para ejecutar un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Vehículo de motor (20, 22) que comprende un dispositivo de sincronización (12) según la reivindicación 8.
- 5 10. Dispositivo de salida de realidad virtual (18) que presenta un dispositivo de sincronización (12) según la reivindicación 8.
11. Dispositivo servidor de datos (10) para funcionar en Internet, que comprende un dispositivo de sincronización (12) según la reivindicación 8.

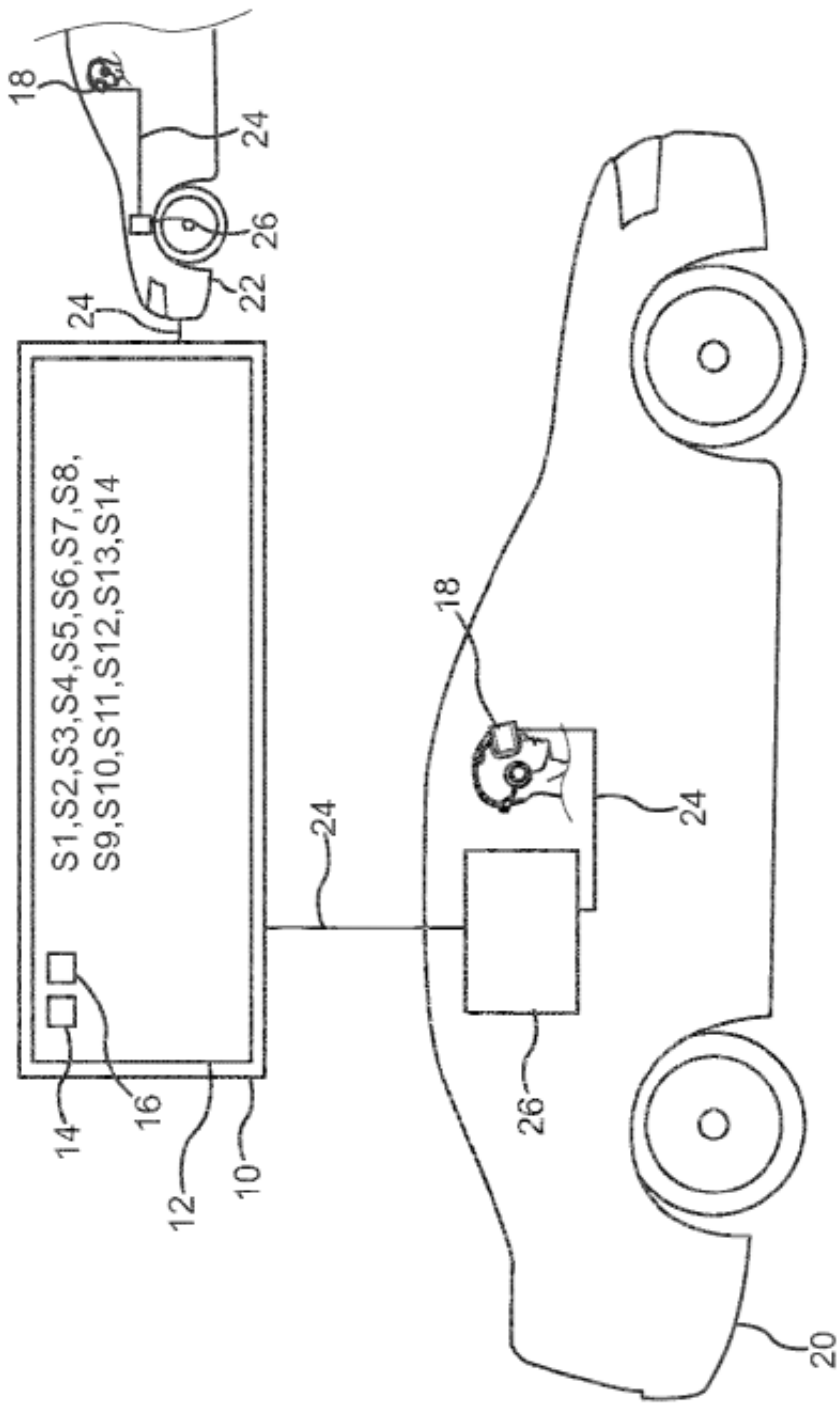


Fig.1

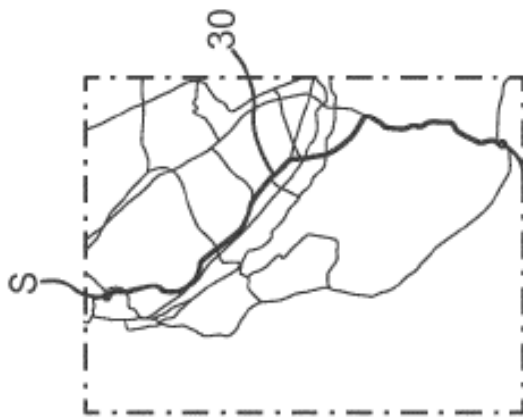


Fig. 4



Fig. 5

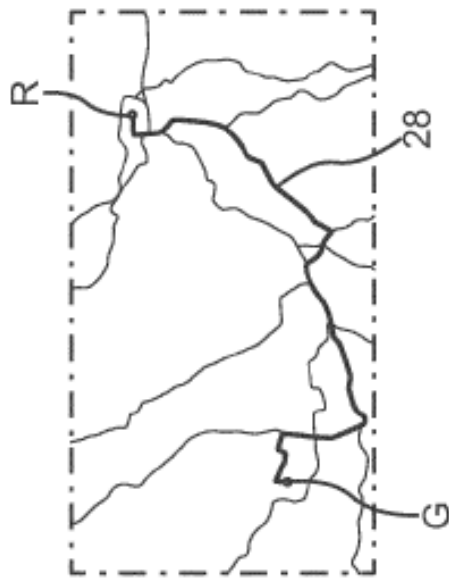
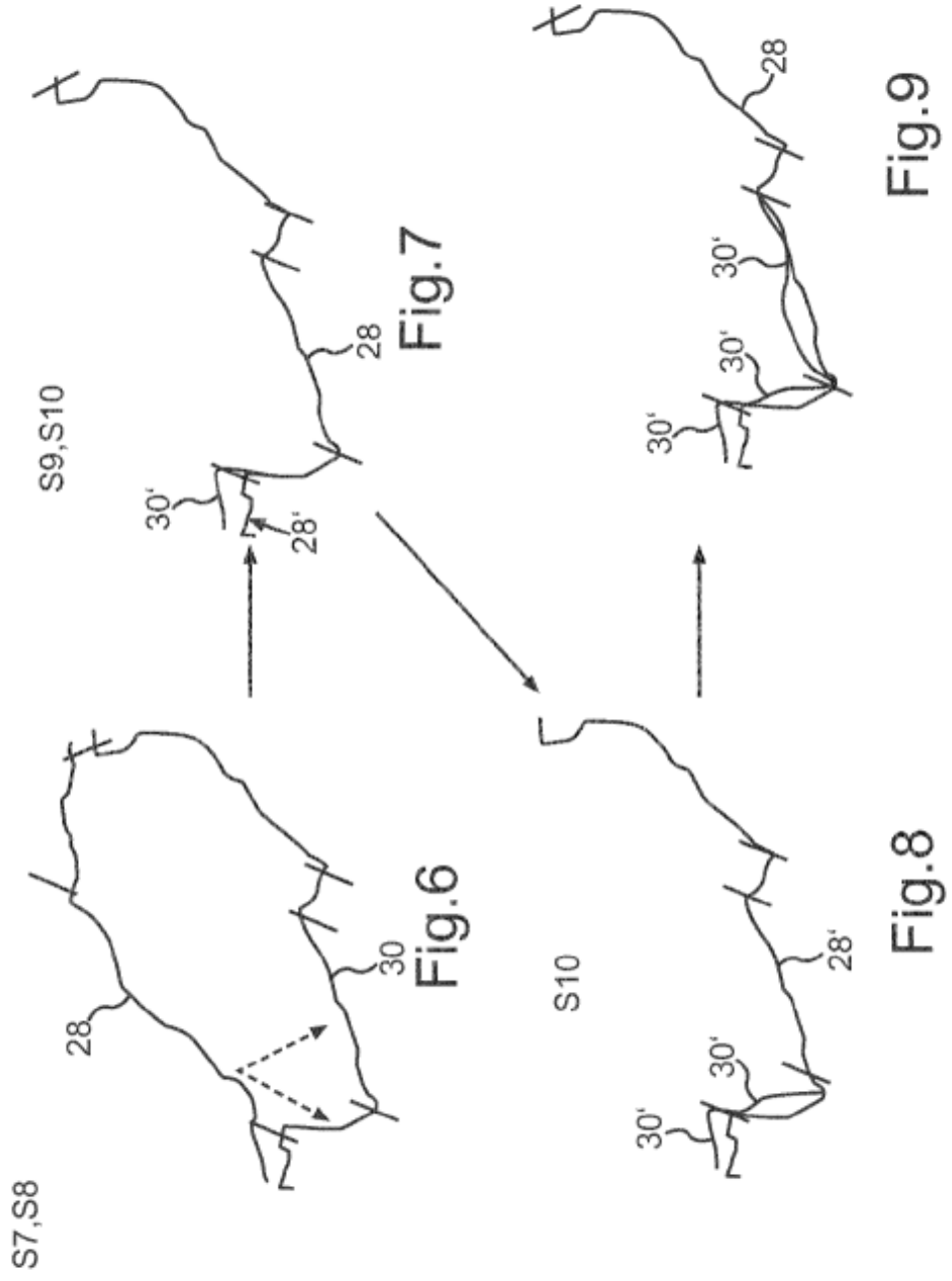


Fig. 2



Fig. 3



S12

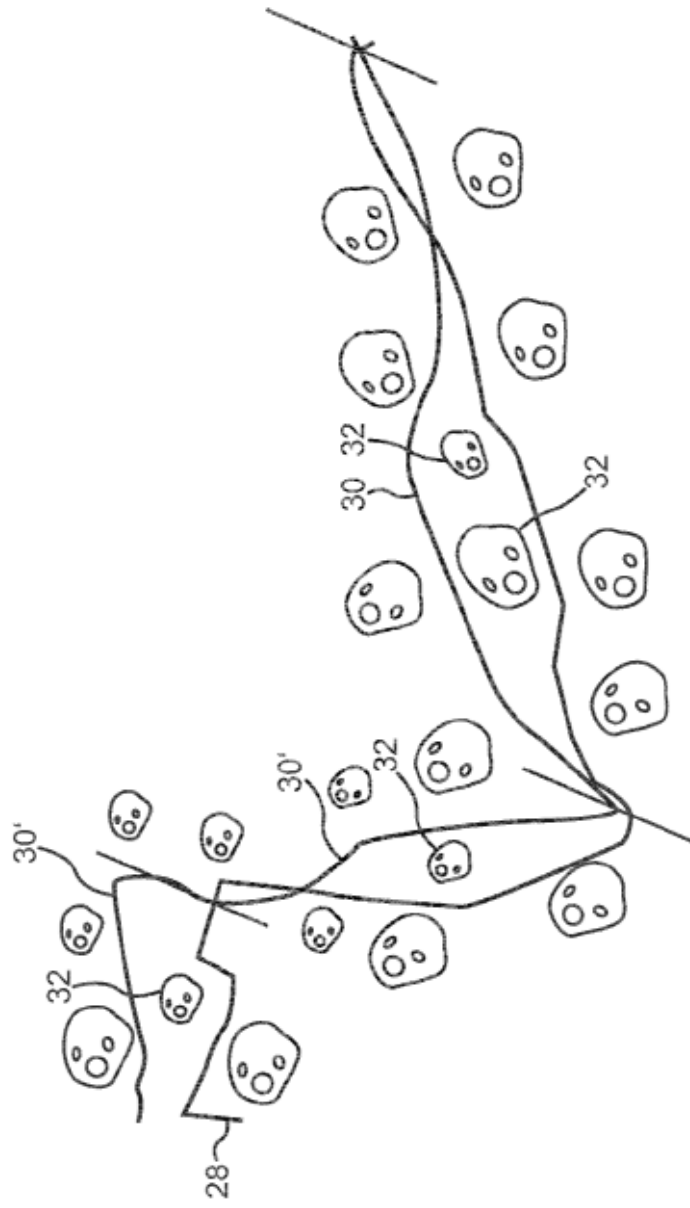


Fig.10

S12

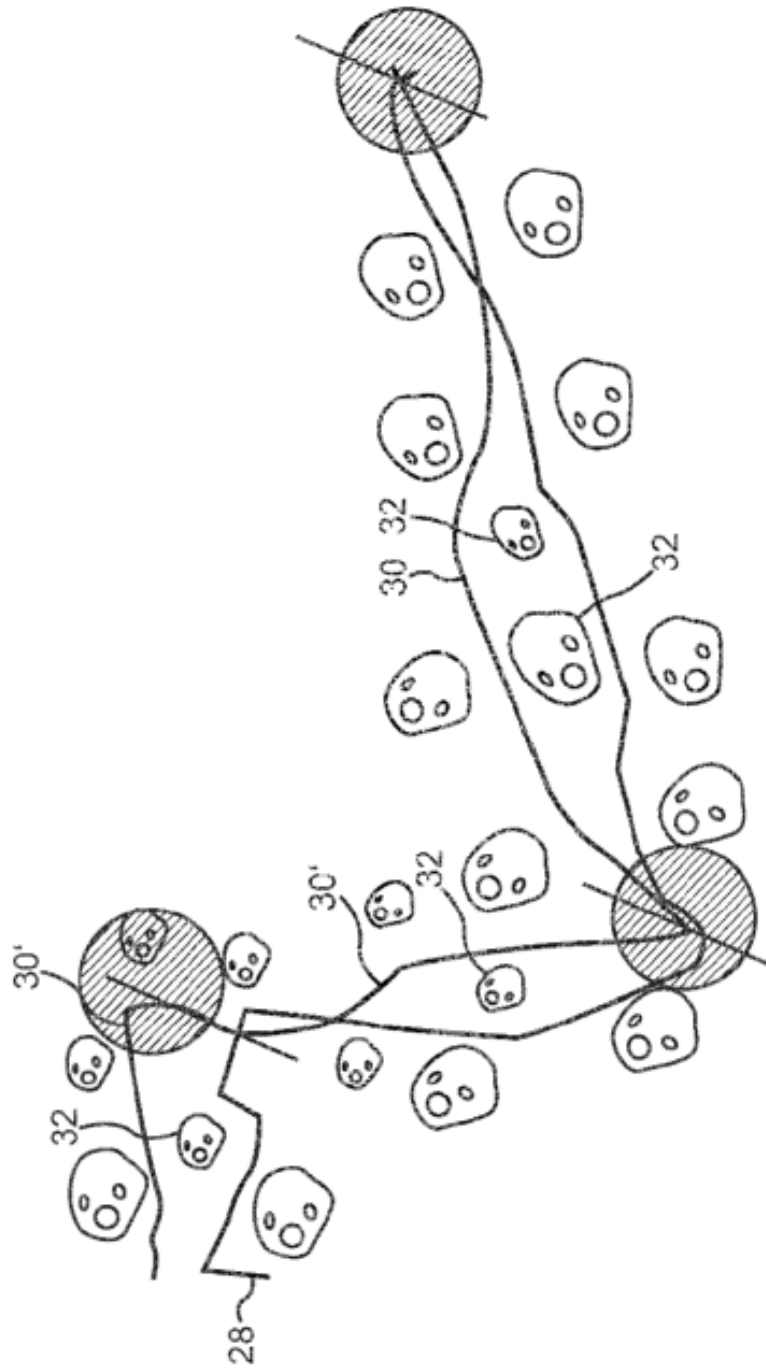


Fig.11