

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 400**

51 Int. Cl.:

G08G 1/09 (2006.01)

B62J 99/00 (2009.01)

G01C 21/26 (2006.01)

B62J 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2015 PCT/JP2015/071718**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16027640**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2015 E 15834417 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3185231**

54 Título: **Método de asistencia a la conducción, dispositivo de asistencia a la conducción y sistema de asistencia a la conducción**

30 Prioridad:

21.08.2014 JP 2014168660

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

10.07.2019

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)**

**2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

UCHIDA, YOSHIAKI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 719 400 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 de asistencia a la conducción, dispositivo de asistencia a la conducción y sistema de asistencia a la conducción

5 La presente invención se refiere a un método de asistencia a la conducción y un sistema de asistencia a la conducción. Más en concreto, la presente invención se refiere a un método y un dispositivo que transmite y recibe información entre vehículos.

10 El documento de la técnica anterior EP 1 679 673 A1, que se considera la técnica anterior más próxima para las reivindicaciones independientes 1 y 7, describe un método para almacenar información de conducción de motocicleta capaz de almacenar ángulos de calado apropiados para asistir la conducción de la motocicleta. Dicho método incluye el paso de adquirir datos de coordenadas de motocicleta, el paso de calcular ángulos de calado izquierdo y derecho de la motocicleta, y el paso de almacenar los datos de coordenadas y los ángulos de calado izquierdo y derecho de manera enlazada. En particular, dicho documento de la técnica anterior indica que múltiples conductores pueden utilizar el método y sistema de acumulación de información de marcha para motocicletas, donde la información relacionada con un motorista específico puede ser almacenada y dicha información puede suministrarse al mismo motorista con el fin de asistirle cuando pasa por la curva por segunda vez.

20 Un vehículo cuyo cuerpo es capaz de inclinarse (a continuación, denominado vehículo del tipo de inclinación) cuando toma o circula por curvas. Consiguientemente, la información acerca de las curvas es especialmente útil para un conductor que conduce el vehículo del tipo de inclinación. Consiguientemente, el documento de patente 1 describe un sistema de asistencia a la conducción para asistir la marcha del vehículo del tipo de inclinación.

25 **Técnica del documento de patente 1**

El documento de patente 1 proporciona un vehículo de motor de dos ruedas que guarda información acerca del ángulo de inclinación máxima y la velocidad máxima del vehículo establecidos según las curvaturas de las curvas. También se proporciona asistencia de marcha para revisar la conducción del propio conductor calculando el ángulo de inclinación del cuerpo del vehículo a partir de la velocidad del vehículo y la velocidad de guiñada cuando el vehículo de motor de dos ruedas circula realmente a lo largo de una curva e informando al conductor del resultado de la comparación entre el ángulo de inclinación calculado y un ángulo de inclinación predeterminado.

35 Documento de patente 1: Patente japonesa número 4318314B

Sin embargo, la configuración actualmente usada descrita anteriormente tiene el inconveniente siguiente. Específicamente, la información de curva obtenida de un solo vehículo solamente es confirmada por el vehículo propiamente dicho. Consiguientemente, la información no puede ser compartida entre conductores que conducen otros vehículos. Además, cuando un conductor conduce un vehículo sin sistema de navegación, el conductor conduce el vehículo sin conocimiento previo relativo a las curvas dado que no dispone de información de mapa. En tal caso, la marcha a lo largo de la curva en una condición adecuada depende del conocimiento del conductor, lo que da origen a un esfuerzo mental considerable del conductor.

45 Además, incluso con un sistema de navegación, el estado de la curva donde el vehículo entra no es claro cuando la información de mapa no incluye información de curva. Además, incluso cuando la información de mapa incluye alguna información de curva, no se puede obtener una información de curva actual exacta cuando la información de mapa no ha sido actualizada. En consecuencia, el conductor conduce el vehículo a lo largo de una curva por vez primera con ansiedad dado que el estado de la curva no es claro. Esto incrementa el esfuerzo mental del conductor.

50 La presente invención se ha realizado considerando la técnica actual indicada anteriormente, y su objeto es proporcionar un método de asistencia a la conducción y un sistema de asistencia a la conducción que permiten compartir con el conductor de otro vehículo información de curva, obtenida por un conductor a través de la marcha real de un vehículo.

55 Según la presente invención, dicho objeto se logra con un método de asistencia a la conducción que tiene los elementos de la reivindicación independiente 1. Además, dicho objeto también se logra con un sistema de asistencia a la conducción que tiene los elementos de la reivindicación independiente 7. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

60 Un aspecto de la presente invención proporciona un método de asistencia a la conducción. El método de asistencia a la conducción incluye un paso de detección de información posicional que consiste en detectar información posicional de un primer vehículo, un paso de almacenamiento de información posicional que consiste en almacenar la información posicional detectada, un paso de detección de curva que consiste en detectar una curva a lo largo de que el primer vehículo avanza según la información posicional almacenada, un paso de generación de información de curva que consiste en generar información de curva incluyendo una curvatura de la curva en la curva detectada, un paso de transmisión que consiste en transmitir la información de curva generada desde el primer vehículo

después de que el primer vehículo pasa la curva, un paso de recepción que consiste en recibir la información de curva por un segundo vehículo, un paso de determinación de tiempo que consiste en determinar un tiempo de proporcionar la información de curva según la información de curva recibida, y un paso de provisión de información que consiste en proporcionar la información de curva en el tiempo determinado.

5 Con el método de asistencia a la conducción según el aspecto de la presente invención, se almacenan las posiciones de marcha del primer vehículo, y se detecta la curva a lo largo de la que circula el primer vehículo. La información de curva de la curva detectada incluyendo la curvatura de las curvas es transmitida después de que el vehículo pasa la curva. Consiguientemente, la conducción del segundo vehículo que se aproxima a la curva deseada
10 puede ser asistida cuando circula por la curva. En consecuencia, el intercambio de la información con el vehículo en aproximación después de pasar la curva proporciona asistencia a la conducción con menos influencia de las ondas electromagnéticas y análogos.

15 Además, el tiempo de proporcionar la información de curva se determina según la información de la curva que el vehículo va a pasar. Como resultado, la información de curva es confirmada en un tiempo adecuado antes de que el vehículo entre en la curva. En consecuencia, la información de curva puede ser confirmada antes de que el vehículo entre en una curva incluso cuando se pase por la curva por vez primera, dando lugar a una disminución del esfuerzo del conductor.

20 Además, se prefiere que el método anterior incluya además un paso de determinación de velocidad de entrada que consiste en determinar la velocidad de entrada a curva según la curvatura de la curva incluida en la información de curva, y el paso de determinación de tiempo determina el tiempo según la información de curva y la velocidad del segundo vehículo, y el paso de provisión de información proporciona la velocidad de entrada a curva según el tiempo. La velocidad de entrada a curva del vehículo que recibe la información de curva se determina según la
25 información de curva incluyendo la curvatura de la curva. Esto permite la presentación de la velocidad de entrada adecuada con relación a la curva, dando lugar a asistencia a la conducción en curva. Además, dado que el tiempo de proporcionar la información de curva se determina según la velocidad del vehículo que va a pasar por la curva, el conductor es capaz de confirmar la información de curva en un tiempo adecuado antes de que el vehículo entre en la curva.

30 Además, se prefiere que el método anterior incluya además un paso de comparación de velocidad que consiste en comparar la velocidad del vehículo con la velocidad de entrada a curva, y un paso de cálculo de posición de inicio de deceleración que consiste en calcular una posición de inicio de deceleración según una posición del vehículo y la información de curva cuando la velocidad del vehículo es mayor que la velocidad de entrada a curva, y que el paso
35 de provisión de información incluya proporcionar información de instrucción de deceleración cuando el vehículo llegue a la posición de inicio de deceleración.

40 Además, el método anterior también incluye un paso de corrección de velocidad de entrada que consiste en corregir la velocidad de entrada a curva determinada según la información de carretera incluida en la información de curva. La velocidad de entrada a curva es corregida según la información de carretera, por lo que se presenta la velocidad óptima de entrada a curva dependiendo de las condiciones de la carretera. Las condiciones de la carretera solamente pueden ser detectadas por el propio vehículo a una distancia próxima al propio vehículo, y por ello a menudo son insuficientes para la información del conductor. Aquí, la información de carretera se obtiene de los otros
45 vehículos, logrando la presentación de la información en un tiempo adecuado.

50 Además, se prefiere que el método anterior incluya además un paso de evaluación que consiste en evaluar si el vehículo avanza o no a lo largo de la curva en respuesta a la información de curva recibida. La información de curva procedente del otro vehículo es transmitida a todos los vehículos que circulan alrededor. Consiguientemente, la evaluación de si el propio vehículo circula o no a lo largo de la curva deseada evita la presentación de la información de curva innecesaria para el conductor.

Otro aspecto de la presente invención proporciona un aparato de asistencia a la conducción de vehículo. El aparato de asistencia a la conducción de vehículo incluye un detector de información posicional que detecta información posicional de un vehículo, un dispositivo de almacenamiento de información posicional que guarda la información
55 posicional detectada, un detector de curva que detecta una curva a lo largo de que el vehículo avanza según la información posicional almacenada, un generador de información de curva que genera información de curva acerca de la curva detectada, y un transmisor que transmite la información de curva generada, donde la información de curva incluye una curvatura de la curva.

60 La configuración anterior guarda una posición de marcha del propio vehículo y detecta una curva donde el propio vehículo circula. La información de curva incluyendo al menos las curvaturas de la curva detectada es transmitida, por lo que se puede obtener asistencia a la conducción del otro vehículo con relación a la marcha en curva.

65 Además, se prefiere que la información de curva también incluya información de carretera. La información de carretera está incluida en la información de curva. Consiguientemente, se puede transmitir información de curva más útil en respuesta a las condiciones de la carretera.

Además, el aparato de asistencia a la conducción de vehículo según el otro aspecto de la presente invención incluye un receptor que recibe la información de curva incluyendo la curvatura de curva, una unidad de determinación de tiempo que determina el tiempo de proporcionar la información de curva según la información de curva recibida, y una unidad de presentación de información que proporciona la información de curva en el tiempo determinado.

Aquí, el tiempo de proporcionar la información de curva se determina según la información de la curva que el vehículo va a pasar. Consiguientemente, la información de curva puede confirmarse en un tiempo adecuado antes de que el vehículo entre en la curva.

Además, se prefiere que el aparato anterior incluya además una unidad de determinación de velocidad de entrada que determina la velocidad de entrada a curva según la curvatura de la curva incluida en la información de curva, y que la unidad de determinación de tiempo determine el tiempo según la información de curva y la velocidad del vehículo, y la unidad de presentación de información proporciona la velocidad de entrada a curva en el tiempo. Dado que la velocidad de entrada a curva se determina según la información de curva incluyendo la curvatura de la curva, se obtiene una velocidad de entrada adecuada con relación a la curva. Esto permite la asistencia al pasar por una curva. Además, el tiempo de proporcionar la información de curva se determina según la velocidad del vehículo que va a pasar por la curva. En consecuencia, el conductor es capaz de confirmar la información de curva en un tiempo más adecuado antes de que el vehículo entre en la curva.

Además, se prefiere que el aparato anterior incluya además un corrector de velocidad de entrada que corrige la velocidad de entrada a curva determinada según la información de carretera incluida en la información de curva. La velocidad de entrada a curva es corregida según la información de carretera, por lo que se presenta una velocidad óptima de entrada a curva dependiendo de las condiciones de la carretera. Las condiciones de la carretera solamente son detectadas por el propio vehículo a una distancia próxima al propio vehículo, y por ello a menudo son insuficientes para información del conductor. Aquí, la información de carretera se obtiene de los otros vehículos, logrando la presentación de la información en un tiempo adecuado.

Además, se prefiere que el aparato anterior incluya además un comparador de velocidad que compara la velocidad del vehículo con la velocidad de entrada a curva, y un calculador de posición de inicio de deceleración que calcula una posición de inicio de deceleración según la posición del vehículo, y la información de curva cuando la velocidad del vehículo es mayor que la velocidad de entrada a curva. También se prefiere que la unidad de presentación de información proporcione información de instrucción de deceleración cuando el vehículo entre en la posición de inicio de deceleración.

Además, se prefiere que el aparato anterior incluya además un evaluador que evalúe si el vehículo avanza o no a lo largo de la curva en respuesta a la información de curva recibida. La información de curva del otro vehículo es transmitida a todos los vehículos que circulan alrededor. Consiguientemente, la evaluación de si el propio vehículo avanza o no a lo largo de la curva deseada evita la presentación de la información de curva innecesaria para el conductor.

Otro aspecto de la presente invención proporciona un sistema de asistencia a la conducción incluyendo el aparato de asistencia a la conducción mencionado anteriormente. Con el sistema de asistencia a la conducción según el otro aspecto de la presente invención, se obtiene asistencia a la conducción del vehículo usando el aparato de asistencia a la conducción que proporciona la información de curva mediante comunicación de un vehículo a otro y el aparato de asistencia a la conducción que recibe la información de curva.

Se prefiere que el sistema de asistencia a la conducción incluya además un servidor que guarda la información de curva transmitida, y el servidor transmite la información de curva almacenada al aparato de asistencia a la conducción de otro vehículo. Transmitir la información mediante el servidor permite al otro vehículo recibir la información de curva incluso cuando hay un intervalo de tiempo hasta que el otro vehículo pasa por la curva después de que un vehículo ha pasado por la curva para transmitir la información de curva.

Además, se prefiere que el servidor adquiera información posicional de los vehículos, y transmita la información de curva almacenada al aparato de asistencia a la conducción del vehículo que avanza hacia la curva en respuesta a la información de curva. El servidor también adquiere la información posicional acerca de cada vehículo. Consiguientemente, el vehículo que avanza hacia la curva en respuesta a la información de curva almacenada puede acelerar. En consecuencia, el servidor es capaz de transmitir la información de curva al vehículo.

Efectos ventajosos de la invención

Los aspectos de la presente invención son capaces de proporcionar un método de asistencia a la conducción, un aparato de asistencia a la conducción y un sistema de asistencia a la conducción que permiten compartir con conductores de otros vehículos información de curva obtenida a través de la marcha real de un vehículo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una configuración esquemática de un sistema de asistencia a la conducción según la realización 1 de la presente invención.

5 Cada una de las figuras 2 y 3 es un diagrama de bloques del aparato de asistencia a la conducción según la realización 1.

Cada una de las figuras 4 y 5 ilustra la determinación de una dirección de marcha de un vehículo que recibe información de curva según la realización 1.

10 La figura 6 ilustra esquemáticamente una vista lateral de un ejemplo del vehículo según la realización 1.

Cada una de las figuras 7 y 8 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de asistencia a la conducción según la realización 1.

15 La figura 9 ilustra una configuración esquemática de un sistema de asistencia a la conducción según la realización 2 de la presente invención.

20 Realización 1

A continuación se describe una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. Aquí, un vehículo de motor de dos ruedas del tipo de inclinación se describirá como un ejemplo de un vehículo de la realización. Lo siguiente describe los términos hacia delante/hacia atrás y derecho/izquierdo en base a una dirección de avance del vehículo de motor de dos ruedas.

25 1. Configuración esquemática del sistema de asistencia a la conducción

La figura 1 ilustra un sistema de asistencia a la conducción según la presente realización. Un sistema de asistencia a la conducción 1 recoge información acerca de una curva mientras un primer vehículo 2 avanza a lo largo de la curva, genera información de curva según la información, y transmite la información de curva al entorno. Un segundo vehículo 2 que se aproxima a la curva e incluye el sistema recibe la información de curva e indica la información de curva a un conductor del segundo vehículo 2 en un tiempo adecuado. El sistema de asistencia a la conducción 1 está compuesto de una pluralidad de aparatos de asistencia a la conducción 3 instalados en cada uno de los vehículos 2.

35 2. Configuración del aparato de asistencia a la conducción

A continuación se describe una configuración del aparato de asistencia a la conducción con referencia a las figuras 2 y 3. La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración del aparato de asistencia a la conducción. La figura 3 resume a efectos de ilustración una configuración principal del aparato de asistencia a la conducción usado para generar y proporcionar información de curva y una configuración principal de recibir e indicar la información de curva.

45 Un aparato de asistencia a la conducción 3 incluye un sensor de ángulo de posición 21, un sensor de velocidad de vehículo 23, un GNSS (sistema global de navegación por satélite) 25, una memoria de historia de marcha 27, un sensor de imagen 29, un detector de curva 31, un generador de información de curva 33, una memoria de información transmitida/recibida 35, un detector de dirección de marcha 37, y un comunicador 39. Estos elementos se utilizan para generar y transmitir la información de curva.

50 El sensor de ángulo de posición 21 detecta un ángulo de posición del vehículo 2. Ejemplos del sensor de ángulo de posición 21 son un giroscopio. Cuando un conductor inclina el cuerpo del vehículo 2 hacia el centro de la curva al tomar la curva, el ángulo de guiñada y la velocidad de guiñada, así como el ángulo de balanceo y la velocidad de balanceo del vehículo 2 varían. El sensor de ángulo de posición 21 detecta la velocidad angular y el ángulo del vehículo 2 en cada una de tres direcciones, es decir, las direcciones de guiñada, balanceo y cabeceo. Es decir, se detecta la velocidad de guiñada, el ángulo de guiñada, la velocidad de balanceo, el ángulo de balanceo, la velocidad de cabeceo y el ángulo de cabeceo del vehículo 2. Estos valores detectados del ángulo de posición son almacenados en la memoria de historia de marcha 27.

60 El sensor de velocidad de vehículo 23 detecta una velocidad de marcha del vehículo 2. El sensor de velocidad de vehículo 23 puede estar compuesto de un sensor de velocidad de rueda para detectar la velocidad del vehículo a partir de la velocidad de rotación de una rueda. Alternativamente, el sensor de velocidad de vehículo 23 puede detectar la velocidad del vehículo a partir del seguimiento de marcha del GNSS 25. La velocidad detectada del vehículo se almacena en la memoria de historia de marcha 27.

65 El GNSS 25 detecta información posicional del vehículo 2 y el tiempo actual. Ejemplos del GNSS son un GPS. La información posicional detectada y la información de tiempo son almacenadas en la memoria de historia de marcha

27 como una historia de marcha asociada con el ángulo de posición detectado y la velocidad de marcha. El GNSS 25 corresponde al detector de información posicional en la presente invención. La información posicional con mayor exactitud también puede obtenerse a través del GNSS 25 y el sensor de ángulo de posición 21.

5 La memoria de historia de marcha 27 guarda la historia de marcha del vehículo 2. Ejemplos de la historia de marcha almacenado incluyen, además de la posición de marcha y un tiempo de marcha, el ángulo de posición y la velocidad del vehículo 2.

10 El sensor de imagen 29 toma una imagen de una superficie de la carretera delante del vehículo 2. La imagen capturada es enviada a una unidad de determinación de estado de carretera 45 del generador de información de curva 33. Por ejemplo, se usa una cámara CCD o un sensor CMOS como el sensor de imagen 29.

15 El detector de curva 31 detecta una curva donde el vehículo 2 avanza según la historia de marcha. Es decir, se detecta la posición de inicio C_s y la posición de fin C_f de la curva, así como el tiempo de inicio de marcha y el tiempo de fin de marcha con relación a la curva. El detector de curva 31 permite la determinación de entrada a la curva y la salida de la curva según una historia de la información posicional o una historia de la velocidad de balanceo almacenadas en la memoria de historia de marcha 27. Al detectar el inicio de marcha del vehículo 2 a lo largo de la curva, el detector de curva 31 emite una orden al generador de información de curva 33 para generar información de curva.

20 El generador de información de curva 33 genera información de curva acerca de la curva detectada. El generador de información de curva 33 incluye un calculador de curvatura de curva 41, un calculador de ángulo de inclinación 43 y una unidad de determinación de estado de carretera 45. El generador de información de curva 33 captura varios valores de detección de la memoria de historia de marcha 27 mediante órdenes procedentes del detector de curva 31.

30 El calculador de curvatura de curva 41 calcula la curvatura de la curva que toma el vehículo 2. La curvatura de la curva puede calcularse con alta exactitud integrando el ángulo de balanceo con la velocidad del vehículo entre la posición de inicio de curva y la posición de fin de curva. El calculador de curvatura de curva 41 envía la curvatura calculada de la curva a la memoria de información transmitida/recibida 35.

35 El calculador de ángulo de inclinación 43 calcula el ángulo de inclinación del vehículo de motor de dos ruedas 1 durante la marcha. El ángulo de inclinación (ángulo de calado) puede calcularse a partir de la velocidad del vehículo y la velocidad de guiñada utilizando el método descrito en el documento de patente 1, por ejemplo. El calculador de ángulo de inclinación 43 envía el ángulo de inclinación máxima entre los ángulos de inclinación calculados durante la marcha por una curva a la memoria de información transmitida/recibida 35.

40 La unidad de determinación de estado de carretera 45 determina el estado de la carretera mediante procesamiento de imagen según una imagen de la superficie de la carretera tomada por el sensor de imagen 29 durante la marcha a lo largo de la curva. Se determina si la carretera es una carretera asfaltada o una carretera sin asfaltar, y también se determina en qué estado está la carretera, seca, mojada o con nieve. La unidad de determinación de estado de carretera 45 envía la información determinada de carretera a la memoria de información transmitida/recibida 35.

45 El detector de dirección de marcha 37 detecta una dirección donde el vehículo 2 avanza según la historia de marcha de información posicional almacenada en la memoria de historia de marcha 27. Por ejemplo, la dirección de marcha del vehículo 2 es detectada en el supuesto de que la dirección Norte corresponde a 0 grado, la dirección Este corresponde a 90 grados, la dirección Sur corresponde a 180 grados, y la dirección Oeste corresponde a 270 grados. El detector de dirección de marcha 37 detecta una dirección de marcha periódicamente cada tiempo predeterminado. El detector de dirección de marcha 37 envía una media de la dirección de marcha detectada después de la terminación de la marcha a lo largo de la curva a la memoria de información transmitida/recibida 35.

50 La memoria de información transmitida/recibida 35 guarda información de comunicación con el otro vehículo. La información de curva almacenada para transmisión incluye la curvatura de la curva donde el vehículo 2 circula, la información posicional en el fin de curva, la información de carretera, el tiempo de marcha en la posición de fin de curva, y la dirección de marcha del vehículo 2 que circula por la curva.

60 El comunicador 39 es un dispositivo transmisor/receptor que comunica con el otro vehículo. El comunicador 39 transmite periódicamente la información de curva almacenada en la memoria de información transmitida/recibida 35 al entorno a través de comunicación por radio durante un período de tiempo predeterminado o a una distancia predeterminada de la posición de fin de curva. Por ejemplo, el comunicador 39 transmite la información de curva al entorno cada 100 ms. Además, el comunicador 39 recibe constantemente la información de curva del otro vehículo.

65 El aparato de asistencia a la conducción 3 incluye además una unidad de determinación de dirección 51, una unidad de determinación de distancia 53, una tabla de velocidades de entrada 55, una unidad de determinación de velocidad de entrada 57, un corrector de velocidad de entrada 59, una unidad de determinación de tiempo 60, una

unidad de determinación de posición 63, y un monitor 69. Estos elementos se usan para recibir e indicar la información de curva.

5 La unidad de determinación de dirección 51 determina si el vehículo 2 que ha recibido la información de curva avanza o no a lo largo de la curva con referencia a la dirección. Se hace referencia a las figuras 4 y 5. Cada una de las figuras 4 y 5 ilustra una determinación acerca de la dirección de marcha del vehículo que recibe la información de curva. Por ejemplo, se determina si la dirección de marcha D_r del vehículo 2 que ha recibido la información de curva es o no una dirección contraria con relación a la dirección de marcha D_s del vehículo 2 que ha transmitido la información de curva. Aquí, la dirección opuesta corresponde a una dirección en una zona obtenida añadiendo 180
10 grados a la dirección de marcha D_s del vehículo 2 que ha transmitido la información de curva y una tolerancia α . Aquí, la tolerancia α es del rango de ± 10 grados, por ejemplo, pero puede ponerse según sea apropiado.

15 La unidad de determinación de distancia 53 determina si el vehículo 2 que ha recibido la información de curva avanza o no a lo largo de la curva con referencia a la distancia. Por ejemplo, lo anterior se determina a partir de si la distancia entre la posición de fin de curva C_f incluida en la información de curva y la posición del vehículo 2 que ha recibido la información de curva está o no dentro de un rango predeterminado. El rango predeterminado puede ser cualquier distancia de radio R_0 con la posición de fin de curva C_f como su centro. Además, el rango predeterminado puede ser cualquier distancia de radio R_0 con una posición del vehículo 2 que ha transmitido la información de curva.

20 En la realización 1, se determina que el vehículo 2 que ha recibido la información de curva avanza hacia la curva solamente cuando la unidad de determinación de dirección 51 determina que el vehículo 2 avanza hacia la curva y solamente cuando la unidad de determinación de distancia 53 determina que el vehículo 2 está situado dentro del rango predeterminado de la curva. De otro modo, puede usarse cualquier combinación de la información de mapa de un sistema de navegación de coche y la determinación de dirección y distancia como antes para determinar si el
25 vehículo 2 que ha recibido la información de curva avanza o no hacia la curva.

30 Se hace referencia a las figuras 2 y 3. La tabla de velocidades de entrada 55 guarda tablas en asociación con las velocidades de entrada adecuadas para varias curvaturas de las curvas. Las velocidades de entrada adecuadas las pone mediante predeterminaciones un conductor de pruebas.

35 La unidad de determinación de velocidad de entrada 57 determina una velocidad adecuada para entrar en la curva según la información de curva. La unidad de determinación de velocidad de entrada 57 determina una velocidad de entrada adecuada para la curva incluida en la información de curva recibida con referencia a la tabla de velocidades de entrada 55 cuando tanto la unidad de determinación de dirección 51 como la unidad de determinación de distancia 53 emiten una instrucción para determinar una velocidad de entrada. La unidad de determinación de velocidad de entrada 57 envía la velocidad de entrada determinada al corrector de velocidad 59.

40 El corrector de velocidad de entrada 59 corrige la velocidad de entrada determinada con referencia a la información de carretera incluida en la información de curva. Cuando la información de carretera indica pavimento seco, que es un estado de referencia, la velocidad de entrada determinada no es corregida. Por otra parte, cuando la información de carretera indica un pavimento húmedo o cubierto de nieve, la velocidad de entrada es corregida para disminuirla una tasa predeterminada. Además, cuando la información de carretera indica una carretera sin asfaltar, la velocidad de entrada es corregida uniformemente disminuyéndola, y cuando la información de carretera indica una carretera
45 sin asfaltar mojada o cubierta de nieve, la velocidad de entrada es corregida uniformemente disminuyéndola y es corregida adicionalmente disminuyéndola una tasa predeterminada. La velocidad de entrada corregida o la velocidad de entrada no corregida es enviada a una unidad de determinación de velocidad 61 de la unidad de determinación de tiempo 60.

50 La unidad de determinación de tiempo 60 determina un tiempo para proporcionar la información de curva al conductor según la información de curva y la velocidad del vehículo 2. La unidad de determinación de tiempo 60 incluye la unidad de determinación de velocidad 61, un calculador de posición de inicio de deceleración 65, y un corrector de posición de inicio de deceleración 67.

55 La unidad de determinación de velocidad 61 compara una velocidad de entrada a introducir con la velocidad del vehículo 2 detectada por el sensor de velocidad de vehículo 23 para determinar si la velocidad del vehículo es o no mayor que la velocidad de entrada. Cuando la velocidad del vehículo es mayor que la velocidad de entrada, se le ordena al calculador de posición de inicio de deceleración 65 que calcule una posición de inicio de deceleración. Cuando la velocidad del vehículo es menor que la velocidad de entrada, la unidad de determinación de tiempo 60
60 emite una instrucción destinada a la unidad de determinación de posición 63 para determinar si el vehículo 2 ya ha alcanzado o no una posición predeterminada desde la posición de fin de curva C_f . El tiempo en que el vehículo 2 ha alcanzado la posición predeterminada corresponde a un tiempo para proporcionar la información de curva. Tal posición predeterminada como una posición de guía de la información de curva puede variarse por la información de carretera. Es decir, en el caso de un estado de la carretera sin asfaltar, mojada o con nieve, la información de curva se facilita cuando el vehículo está en una posición más alejada de la posición de fin de curva C_f que en el caso del
65 pavimento seco.

5 Cuando la velocidad del vehículo 2 es mayor que la velocidad de entrada, el calculador de posición de inicio de deceleración 65 calcula una posición de inicio de deceleración del vehículo 2 según la posición del vehículo 2 y la información de curva. En otros términos, se calcula una sección de deceleración desde cuando la deceleración de la velocidad actual del vehículo 2 ha empezado hasta cuando el vehículo entra en la posición de fin de curva a la velocidad de entrada.

10 El corrector de posición de inicio de deceleración 67 corrige la posición de inicio de deceleración calculada según el estado de la carretera. La unidad de determinación de posición 63 recibe la posición de inicio de deceleración corregida. Es decir, la posición de inicio de deceleración en el caso de la carretera sin asfaltar, mojada o con nieve está situada más lejos de la posición de fin de curva Cf que la posición de inicio de deceleración en el caso de pavimento seco.

15 La unidad de determinación de posición 63 determina si la posición del vehículo 2 está situada o no en una zona a una distancia predeterminada de la posición de la curva mediante comparación de la posición de curva incluida en la información de curva, por ejemplo, la posición de fin de curva Cf, con una posición actual del vehículo 2 detectada con el GNSS 25 cuando la velocidad del vehículo es igual o menor que la velocidad de entrada. Cuando se determina que el vehículo 2 está situado dentro de una zona a la distancia predeterminada de la posición de curva, se envía al monitor 69 una instrucción de presentación de la velocidad de entrada a curva y la información de curva.

20 La unidad de determinación de posición 63 también determina si la posición del vehículo 2 está o no más próxima a la curva que la posición de inicio de deceleración mediante comparación de la posición de inicio de deceleración introducida y la posición actual del vehículo 2 detectada con el GNSS 25. Cuando se determina que el vehículo 2 ha alcanzado la posición de inicio de deceleración, se envía al monitor 69 una instrucción de presentación de la deceleración, la velocidad de entrada a curva y la información de curva. En tal caso, el tiempo en que el vehículo 2 llega a la posición de inicio de deceleración corresponde a un tiempo de indicación de la información de curva al conductor.

30 El monitor 69 funciona como una unidad de visualización que visualiza varios elementos de información. Además, el monitor 69 del tipo de panel táctil también funciona como una unidad de entrada que introduce varias instrucciones del conductor. Además, el monitor 69 con un altavoz también permite guiar por voz al conductor. El monitor 69 proporciona al conductor una guía de la información de curva y la deceleración. El monitor 69 corresponde a la unidad de presentación de información en la presente invención. En lugar del monitor 69, la información de curva puede proporcionarse usando un signo LED. El monitor 69 visualiza la información de curva tal como la curvatura de la curva, una dirección de curva a derecha o izquierda, la forma de curva, el ángulo de inclinación máxima, la velocidad de entrada a la curva, y la información de carretera. Además, la guía por voz puede proporcionarse desde un altavoz situado en el casco en lugar de un altavoz situado en el monitor 69.

40 3. Configuración esquemática del vehículo

45 La figura 6 ilustra una vista lateral de un vehículo de motor de dos ruedas 2a con el aparato de asistencia a la conducción 3 de la realización 1. El vehículo de motor de dos ruedas 2a incluye un bastidor principal 71. El bastidor principal 71 incluye un tubo delantero 72 dispuesto en su extremo delantero superior. Un eje de dirección 73 está insertado en el tubo delantero 72. El eje de dirección 73 incluye un extremo superior al que está conectado el manillar 74.

50 El eje de dirección 73 incluye un extremo inferior al que está conectado un par de horquillas delanteras extensibles y contráctiles 75. Consiguientemente, la rotación del manillar 74 hace que las horquillas delanteras 75 basculen. Cada horquilla delantera 75 tiene un extremo inferior en que una rueda delantera 76 está montada rotativamente. La extensión y la contracción de las horquillas delanteras 75 absorben la vibración de la rueda delantera 76. Además, un freno 77 está montado en cada uno de los extremos inferiores de las horquillas delanteras 75 para frenar la rotación de la rueda delantera 76 mediante la operación de una palanca de freno (no representada).

55 Un depósito de combustible 78 y un asiento 79 están fijados en un lado superior del bastidor principal 71 en una relación delantera-trasera. Un motor 80 y una transmisión 81 están fijados en el bastidor principal 2 debajo del depósito de combustible 78. La transmisión 81 incluye un eje de accionamiento 82 que envía la potencia generada en el motor 80. El eje de accionamiento 82 está conectado a un piñón de accionamiento 83.

60 Un brazo basculante 84 se retiene de forma basculante en un extremo inferior del bastidor principal 71. Un piñón accionado 85 y una rueda trasera 86 se retienen rotativamente en un extremo trasero del brazo basculante 84. Una UCE (unidad de control electrónico) 87 para controlar la operación de las unidades del vehículo de motor de dos ruedas 2a está dispuesta debajo del asiento 79. El vehículo de motor de dos ruedas 2a incluye adicionalmente un monitor 69 como una pantalla de cristal líquido del tipo de panel táctil. El monitor 69 está dispuesto en un lado delantero del manillar 74, y visualiza varios elementos de información, tales como información de carretera.

65

El vehículo de motor de dos ruedas 2a incluye varios sensores que detectan los estados del vehículo. Un giroscopio 89 como un sensor de ángulo de posición 21 del vehículo está dispuesto en el lado inferior del asiento 79. El giroscopio 89 detecta las velocidades angulares y los ángulos en direcciones triaxiales de guiñada, balanceo y cabeceo del vehículo de motor de dos ruedas 2a. Un sensor de velocidad de rueda 90 como el sensor de velocidad de vehículo 23 detecta la velocidad de rotación de la rueda delantera 76, y calcula la velocidad del vehículo de motor de dos ruedas 2a según la velocidad de rotación. Los valores de detección de varios sensores son enviados a la memoria de historia de marcha 27. El GNSS 25 y el sensor de imagen 29 están dispuestos en una porción delantera del vehículo de motor de dos ruedas 2a. El GNSS 25 recibe mediante comunicación por radio la posición de marcha del vehículo, es decir, la información de posición del vehículo en latitud/longitud, y el tiempo de marcha. El sensor de imagen 29 toma imágenes de la superficie de la carretera delante del vehículo de motor de dos ruedas 2a.

El comunicador 39 transmite y recibe la información de curva. Puede adoptarse un comunicador por radio como el comunicador 39. Además, el vehículo de motor de dos ruedas 2a incluye un microprocesador 88 que se produce formando en un chip el detector de curva 31, el generador de información de curva 33, el detector de dirección de marcha 37, la unidad de determinación de dirección 51, la unidad de determinación de distancia 53, la unidad de determinación de velocidad de entrada 57, el corrector de velocidad de entrada 59, la unidad de determinación de tiempo 60 y la unidad de determinación de posición 63. El vehículo de motor de dos ruedas 2a incluye además una memoria 70 compuesta de la memoria de historia de marcha 27, la memoria de información transmitida/recibida 35 y la tabla de velocidades de entrada 55. Alternativamente, se puede disponer un FPGA en lugar del microprocesador 88. Además, se puede disponer otro medio de almacenamiento, tal como un disco duro o una memoria flash, en lugar de la memoria 70.

4. Procedimiento de asistencia a la conducción

Lo siguiente describe un procedimiento de la asistencia a la conducción con referencia a las figuras 7 y 8. La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de asistencia a la conducción para transmitir la información de curva. La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de asistencia a la conducción para recibir la información de curva.

Lo siguiente describe en primer lugar un procedimiento de la asistencia a la conducción del vehículo 2 que transmite la información de curva con referencia a la figura 7. Si el conductor enciende la potencia (interruptor principal) del vehículo 2, el GNSS 25 detecta una posición actual del vehículo 2 (Paso S01). La memoria de historia de marcha 27 guarda la información posicional detectada (Paso S02). La memoria de historia de marcha 27 también guarda la información de ángulo de posición detectada con el sensor de ángulo de posición 21 y la velocidad del vehículo detectada con el sensor de velocidad de vehículo 23. Entonces, el detector de curva 31 determina si el vehículo 2 entra o no en la curva durante su marcha. Si el detector de curva 31 no detecta la posición de inicio de curva Cs del vehículo 2 (NO en el Paso S03), la información posicional del vehículo 2 es detectada de forma continua y almacenada. Si el detector de curva 31 detecta la posición de inicio de curva Cs del vehículo 2 (Sí en el Paso S03), el generador de información de curva 33 obtiene la información de vehículo, tal como la información de ángulo de posición, la velocidad del vehículo, la información posicional almacenada en la memoria de historia de marcha 27, y la imagen capturada por el sensor de imagen 29 (Paso S04).

Entonces, el detector de curva 31 determina si el vehículo 2 sale o no de la curva (Paso S05). Si el detector de curva 31 no detecta la posición de fin de curva Cf del vehículo 2 (No en el Paso S05), la información de vehículo del vehículo 2, tal como la información de ángulo de posición, la velocidad del vehículo, la información posicional y la imagen capturada por el sensor de imagen 29, se obtiene de forma continua. Si el detector de curva 31 detecta la posición de fin de curva Cf del vehículo 2 (Sí en el Paso S05), se genera información de curva en la curva por la que el vehículo 2 ha pasado. Entonces, el calculador de curvatura de curva 41 calcula la curvatura de la curva por la que el vehículo 2 ha pasado (Paso S06). Además, el calculador de ángulo de inclinación 43 calcula el ángulo de inclinación del vehículo 2 que ha pasado por la curva (Paso S07). Esto detecta el ángulo de inclinación máxima del vehículo 2 en la curva. Además, la unidad de determinación de estado de carretera 45 determina el estado de la carretera de la curva donde el vehículo 2 ha circulado para detectar información de carretera (Paso S08). Además, el detector de dirección de marcha 37 detecta la dirección de marcha del vehículo 2 que ha pasado por la curva (Paso S09). Aquí, la dirección de marcha es detectada periódicamente múltiples veces y se calcula la media de los valores detectados, por lo que la dirección de marcha del vehículo 2 que transmite la información de curva es detectada con mayor fiabilidad. Los pasos S06 a S09 son realizados simultáneamente. El comunicador 39 transmite al entorno la curvatura de la curva de la carretera y el estado de la carretera, así como el ángulo de inclinación máxima y la dirección de marcha del vehículo 2 como la información de curva del vehículo 2 que ha pasado por la curva (Paso S10).

Lo siguiente describe un procedimiento de la asistencia a la conducción del vehículo 2 que recibe la información de curva con referencia a la figura 8. El sensor de velocidad de vehículo 23 detecta la velocidad del vehículo 2 mientras el vehículo 2 avanza (Paso S11). El GNSS 25 detecta información posicional del vehículo 2 (Paso S12). El detector de dirección de marcha 37 detecta la dirección de marcha del vehículo 2 según la información posicional de marcha almacenada en la memoria de historia de marcha 27 (Paso S13). Si el comunicador 39 recibe la información de curva del otro vehículo 2 (Paso S14), la memoria de información transmitida/recibida 35 guarda la información de

curva recibida, y la unidad de determinación de dirección 51 y la unidad de determinación de distancia 53 determina si la curva de la información de curva recibida está o no a lo largo de la dirección de marcha del vehículo receptor 2 (Paso S15). Si se determina que la curva de la información de curva recibida no está a lo largo de la dirección de marcha del vehículo 2 (No en el Paso S15), el proceso vuelve al paso S11 y se pone en una condición de espera para recibir información de curva siguiente. Si se determina que la curva de la información de curva recibida está a lo largo de la dirección de marcha del vehículo 2 (Sí en el Paso S15), la unidad de determinación de velocidad de entrada 57 determina la velocidad de entrada a partir de la curvatura de la curva incluida en la información de curva (Paso S16). Aquí, el corrector de velocidad de entrada 59 corrige la velocidad de entrada determinada con referencia a la información de carretera incluida en la información de curva (Paso S31).

Se determina mediante comparación de la velocidad de entrada determinada o corregida con la velocidad actual del vehículo 2 si la velocidad del vehículo es o no mayor que la velocidad de entrada (Paso S17). Si la velocidad del vehículo es mayor que la velocidad de entrada (Sí en el Paso S17), se calcula la distancia del vehículo 2 a la curva en base a la posición de fin de curva Cf incluida en la información de curva y la posición actual del vehículo 2. Además, la posición de inicio de deceleración relativa a la curva se calcula a partir de la distancia y la velocidad actual del vehículo de modo que el vehículo 2 entra en la curva a la velocidad de entrada determinada a una deceleración adecuada (Paso S18). Consiguientemente, el tiempo de llegada a la posición de inicio de deceleración corresponde al tiempo de proporcionar la información de curva.

Dado que el vehículo 2 avanza de forma continua hacia la curva, se determina si el vehículo 2 ha llegado o no a la posición de inicio de deceleración (Paso S19). Si se determina que el vehículo 2 no ha llegado a la posición de inicio de deceleración todavía (No en el Paso S19), se determina de nuevo si el vehículo 2 ha llegado o no a la posición de inicio de deceleración después de transcurrir un período de tiempo dado. Si se determina que el vehículo 2 ha llegado a la posición de inicio de deceleración (Sí en el Paso S19), el monitor 69 visualiza la velocidad de entrada a curva e indica que se inicie la deceleración (Paso S20). El monitor 69 también visualiza la información de curva (Paso S21). La guía de la información de curva no se limita a la visualización de la imagen, sino que puede proporcionarse a través de voz por el altavoz.

Además, si se determina en el paso S17 que la velocidad del vehículo es igual o menor que la velocidad de entrada (No en el Paso S17), se determina si el vehículo 2 ha llegado o no a una posición de guía distanciada de la curva la distancia predeterminada (Paso S22). Aquí, el tiempo de llegada a la posición de guía corresponde al tiempo de proporcionar la información de curva. Si se determina que el vehículo 2 todavía no ha llegado a la posición de guía (No en el Paso S22), se determina de nuevo si el vehículo 2 ha llegado o no a la posición de guía después de transcurrir un período de tiempo dado. Si el vehículo 2 ha llegado a la posición de guía (Sí en el Paso S22), el monitor 69 visualiza la información de curva (Paso S21). La información de curva es transmitida desde el vehículo 2 que ha pasado por la curva al vehículo 2 que se dirige hacia la curva de la forma anterior, dando lugar a asistencia del vehículo 2 que entre en la curva en el futuro.

Como se ha indicado anteriormente, con el aparato de asistencia a la conducción, el método de asistencia a la conducción y el sistema de asistencia a la conducción según la realización 1, se almacena la posición de marcha del primer vehículo 2, y se detecta la curva que el primer vehículo 2 ha pasado. La información de curva incluyendo la curvatura de la curva detectada es transmitida al entorno después de que el vehículo pasa la curva. Esto permite asistir la conducción del segundo vehículo 2 que se aproxima a una curva deseada cuando toma la curva.

El intercambio de información se realiza entre el vehículo 2 antes de pasar la curva y el vehículo situado enfrente después de pasar la curva, por lo que la información de curva puede recibirse bajo una menor influencia de ondas electromagnéticas y análogos. Además, el vehículo 2 que recibe la información de curva determina la velocidad de entrada a curva según la información de curva incluyendo la curvatura de la curva. Esto permite presentar al conductor la velocidad de entrada adecuada a la curva, lo que proporciona asistencia a la conducción con respecto a la curva. Además, el tiempo de proporcionar la información de curva se determina en respuesta a la velocidad del vehículo 2 que se dirige a la curva. Esto permite al conductor confirmar la información de curva en un tiempo adecuado antes de que el vehículo entre en la curva. En consecuencia, la información de curva acerca de una curva donde el vehículo circula por vez primera también puede confirmarse antes de que el vehículo entre en la curva, logrando un menor esfuerzo del conductor.

Además, la velocidad de entrada a curva es corregida según la información de carretera, por lo que al conductor se le puede presentar una velocidad óptima de entrada a curva dependiendo de las condiciones de la carretera. Las condiciones de la carretera son detectadas solamente por el propio vehículo a una distancia próxima al propio vehículo, y por ello a menudo son información insuficiente para el conductor. Aquí, la información de carretera se obtiene de otros vehículos, por lo que la información se presenta en un tiempo adecuado.

Además, si la velocidad del propio vehículo es mayor que la velocidad de entrada a curva, se calcula la posición de deceleración y se proporciona una instrucción de deceleración cuando el vehículo ha llegado a la posición de deceleración. Esto evita el frenado rápido inmediatamente antes de la curva, dando lugar a deceleración a una velocidad óptima sin dificultad antes de que el vehículo entre en la curva. Además, se determina si el propio vehículo

circula o no por la curva correspondiente a la información de curva recibida. Esto evita proporcionar información de curva innecesaria, reduciendo el esfuerzo del conductor por información.

Realización 2

5 Lo siguiente describe un sistema de asistencia a la conducción según la realización 2 de la presente invención con referencia a la figura 9. La realización 2 proporciona un sistema de asistencia a la conducción incluyendo el aparato de asistencia a la conducción de la realización 1 y un servidor al que accede el aparato de asistencia a la conducción.

10 La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra el sistema de asistencia a la conducción de la realización 2. En la figura 9, dado que los elementos con los mismos números de referencia que en la realización 1 tienen la misma configuración que en la realización 1, se omitirá su descripción. En la realización 1, la información de curva es transmitida/recibida entre los vehículos a través de comunicación de vehículo a vehículo. En contraposición a esto, 15 en la realización 2, la información de curva es transmitida al servidor y almacenada, y la información de curva es transmitida desde el servidor a un vehículo que se aproxima a una curva deseada según la información de curva almacenada en el servidor usando comunicación de carretera-vehículo o una red de comunicaciones de telefonía celular. En consecuencia, la configuración del aparato de asistencia a la conducción y la configuración del vehículo distintas de las siguientes son las mismas que las de la realización 1.

20 Un servidor 91 incluye un comunicador 93, una base de datos de información de curva 95, y una unidad de extracción de vehículo 97. La base de datos de información de curva 95 se compone de un disco duro y análogos, y la unidad de extracción de vehículo 97 se compone de una CPU.

25 El comunicador 93 transmite/recibe la información de curva a/del comunicador 39 de cada uno de los vehículos 2. La información de curva y la información posicional del vehículo 2 son recibidas de cada uno de los vehículos 2, y la información de curva es transmitida al comunicador 39 del vehículo 2 extraído por la unidad de extracción de vehículo 97. La información de curva puede ser transmitida/recibida directamente entre el servidor 91 y cada uno de 30 los vehículos 2 mediante comunicación por radio. Alternativamente, la información de curva puede ser transmitida/recibida mediante un comunicador de arcén usando una línea de Internet.

La base de datos de información de curva 95 guarda la información de curva recibida de cada uno de los vehículos 2 en asociación con el tiempo de marcha por curva.

35 La unidad de extracción de vehículo 97 extrae el vehículo 2 que se aproxima a la posición de fin de curva Cf incluida en la información de curva dentro de un tiempo después de que haya transcurrido un tiempo predeterminado desde que la información de curva fue almacenada en la base de datos de información de curva 95 usando la información posicional de cada uno de los vehículos 2. La unidad de extracción de vehículo 91 funciona de la misma manera que 40 la unidad de determinación de dirección 51 y la unidad de determinación de distancia 53 de la realización 1, y consiguientemente permite la extracción del vehículo 2 que se aproxima a la curva con el mismo método que en la realización 1. Cuando el vehículo 2 que se aproxima a la curva es extraído, el servidor 91 transmite la información de curva correspondiente desde el comunicador 93 al aparato de asistencia a la conducción 3 del vehículo 2.

45 Como se ha indicado anteriormente, con el sistema de asistencia a la conducción de la realización 2, la utilización del servidor 91 permite que los otros vehículos reciban la información de curva incluso cuando haya un intervalo de tiempo hasta que el segundo vehículo pase por la curva después de que el primer vehículo haya pasado por la curva y la información de curva se haya transmitido. El servidor 91 también obtiene la información posicional de cada uno de los vehículos. Consiguientemente, el vehículo que avanza hacia la curva puede acelerar en respuesta a la 50 información de curva almacenada. En consecuencia, el servidor 91 es capaz de transmitir la información de curva al vehículo.

La presente invención no se limita a lo anterior, sino que se puede modificar de la siguiente manera.

55 (1) En las realizaciones anteriores, el vehículo de motor de dos ruedas se ha descrito como un ejemplo del vehículo del tipo de inclinación. Sin embargo, esto no es limitativo. Es aplicable un vehículo de tres ruedas o un vehículo de cuatro ruedas del tipo de inclinación.

60 (2) En las realizaciones anteriores, el estado de la carretera es detectado mediante procesamiento de imagen. Sin embargo, esto no es limitativo. Es decir, puede determinarse mediante reflectancia de luz que el estado de la carretera es seco, mojado o con nieve.

65 (3) En las realizaciones anteriores, el tiempo de proporcionar la información de curva se determina según la velocidad del vehículo. Sin embargo, esto no es limitativo. Es decir, el tiempo en que el vehículo llega a una posición espaciada alejada de la posición de fin de curva Cf una distancia predeterminada puede determinarse como el tiempo para proporcionar la información de curva. Por ejemplo, el tiempo en que el vehículo 1 llega a una posición dentro de una distancia de radio más corta que cualquier distancia de radio Ro cuyo centro sea la posición de fin de

curva Cf puede determinarse como el tiempo para proporcionar la información de curva. Además, la distancia predeterminada es variable dependiendo de la velocidad del vehículo. Por ejemplo, la distancia predeterminada puede ser mayor cuando la velocidad del vehículo aumenta.

5 (4) En las realizaciones anteriores, la unidad de determinación de estado de carretera 45 determina en qué estado está la carretera: seco, mojado o con nieve. Sin embargo, esto no es limitativo. Se detecta el coeficiente de rozamiento P de la carretera, y el valor μ puede ser usado como la información de carretera. Aquí, el corrector de velocidad de entrada 59 puede corregir la velocidad de entrada dependiendo del valor μ .

10 (5) En las realizaciones anteriores, la información de curva incluye la curvatura de la curva de la carretera y el estado de la carretera, el ángulo de inclinación máxima y la dirección de marcha del vehículo 2, y la posición de fin de curva Cf. Sin embargo, esto no es limitativo. La información de curva puede incluir la forma de curva de la carretera y la velocidad del vehículo 2 a la que circula realmente. Además, el monitor 69 visualiza al menos un elemento de la información de curva. Además, el conductor puede seleccionar opcionalmente la información de curva a visualizar.

15

Lista de signos de referencia

1: sistema de asistencia a la conducción

20

2: vehículo

3: aparato de asistencia a la conducción

25: GNSS

25

27: memoria de historia de marcha

31: detector de curva

30

33: generador de información de curva

39: comunicador

51: unidad de determinación de dirección

35

53: unidad de determinación de distancia

57: unidad de determinación de velocidad de entrada

40

59: corrector de velocidad de entrada

63: unidad de determinación de posición

69: monitor

45

91: servidor

REIVINDICACIONES

1. Un método de asistencia a la conducción, incluyendo:

5 un paso de detección de información posicional que consiste en detectar información posicional acerca de un primer vehículo;

un paso de almacenamiento de información posicional que consiste en almacenar la información posicional detectada;

10 un paso de detección de curva que consiste en detectar una curva donde el primer vehículo avanza según la información posicional almacenada;

15 un paso de generación de información de curva que consiste en generar información de curva incluyendo una curvatura de la curva en la curva detectada;

un paso de transmisión que consiste en transmitir la información de curva generada desde el primer vehículo después de que el primer vehículo pasa la curva;

20 un paso de recepción que consiste en recibir la información de curva por un segundo vehículo;

un paso de determinación de tiempo que consiste en determinar un tiempo para proporcionar la información de curva según la información de curva recibida; y un paso de provisión de información que consiste en proporcionar la información de curva en el tiempo determinado.

25 2. El método de asistencia a la conducción según la reivindicación 1, donde la información de curva incluye información de carretera.

30 3. El método de asistencia a la conducción según la reivindicación 1 o 2,

incluyendo además el método:

un paso de determinación de velocidad de entrada que consiste en determinar una velocidad de entrada a curva según la curvatura de la curva incluida en la información de curva, donde

35 el paso de determinación de tiempo determina el tiempo según la información de curva y la velocidad del segundo vehículo, y el paso de provisión de información proporciona la velocidad de entrada a curva según el tiempo.

40 4. El método de asistencia a la conducción según la reivindicación 3, incluyendo además:

un paso de comparación de velocidad que consiste en comparar la velocidad del segundo vehículo con la velocidad de entrada a curva; y

45 un paso de cálculo de posición de inicio de deceleración que consiste en calcular una posición de inicio de deceleración según una posición del segundo vehículo y la información de curva cuando la velocidad del segundo vehículo es mayor que la velocidad de entrada a curva, donde

el paso de provisión de información incluye proporcionar información de instrucción de deceleración cuando el segundo vehículo llega a la posición de inicio de deceleración.

50 5. El método de asistencia a la conducción según la reivindicación 3 o 4, incluyendo además:

un paso de corrección de velocidad de entrada que consiste en corregir la velocidad de entrada a curva determinada según información de carretera incluida en la información de curva.

55 6. El método de asistencia a la conducción según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, incluyendo además:

un paso de evaluación que consiste en evaluar si el segundo vehículo avanza o no a lo largo de la curva en respuesta a la información de curva recibida.

60 7. Un sistema de asistencia a la conducción con un aparato de asistencia a la conducción dispuesto en un primer vehículo, incluyendo dicho aparato de asistencia a la conducción:

un detector de información posicional (25) que detecta información posicional del vehículo;

65 un dispositivo de almacenamiento de información posicional (27) que guarda la información posicional detectada;

un detector de curva (31) que detecta una curva a lo largo de la que el vehículo avanza según la información posicional almacenada;

5 un generador de información de curva (33) que genera información de curva acerca de la curva detectada; **caracterizado por**

un transmisor (39) que transmite la información de curva generada, donde

10 la información de curva incluye una curvatura de la curva, y

un aparato de asistencia a la conducción de vehículo dispuesto en un segundo vehículo, incluyendo dicho aparato de asistencia a la conducción:

15 un receptor (39) que recibe la información de curva incluyendo la curvatura de la curva;

una unidad de determinación de tiempo (60) que determina un tiempo para proporcionar la información de curva según la información de curva recibida; y

20 una unidad de presentación de información (69) que proporciona la información de curva en el tiempo determinado.

8. El sistema de asistencia a la conducción según la reivindicación 7, donde, en el aparato de asistencia a la conducción dispuesto en el primer vehículo, la información de curva incluye información de carretera.

25 9. El sistema de asistencia a la conducción según la reivindicación 7, incluyendo además el aparato de asistencia a la conducción dispuesto en el segundo vehículo:

una unidad de determinación de velocidad de entrada (57) que determina una velocidad de entrada a curva según la curvatura de la curva incluida en la información de curva, donde la unidad de determinación de tiempo (60) determina el tiempo según la información de curva y la velocidad del segundo vehículo, y la unidad de presentación de información (69) proporciona la velocidad de entrada a curva en el tiempo.

30

10. El sistema de asistencia a la conducción según la reivindicación 9, incluyendo además:

35 un corrector de velocidad de entrada (59) que corrige la velocidad de entrada a curva determinada según la información de carretera incluida en la información de curva.

11. El sistema de asistencia a la conducción según la reivindicación 9 o 10, incluyendo además:

40 un comparador de velocidad que compara la velocidad del segundo vehículo con la velocidad de entrada a curva; y

un calculador de posición de inicio de deceleración (65) que calcula una posición de inicio de deceleración según una posición del segundo vehículo y la información de curva cuando la velocidad del segundo vehículo es mayor que la velocidad de entrada a curva, donde la unidad de presentación de información (69) proporciona información de instrucción de deceleración cuando el segundo vehículo entra en la posición de inicio de deceleración.

45

12. El sistema de asistencia a la conducción según una de las reivindicaciones 7 a 11, incluyendo además el aparato de asistencia a la conducción dispuesto en el segundo vehículo:

50 un evaluador que evalúa si el segundo vehículo avanza o no a lo largo de la curva en respuesta a la información de curva recibida.

13. El sistema de asistencia a la conducción según una de las reivindicaciones 7 a 12, incluyendo además:

55 un servidor (91) que guarda la información de curva transmitida, donde

El servidor (91) transmite la información de curva almacenada al aparato de asistencia a la conducción de otro vehículo, preferiblemente el servidor (91) adquiere información posicional acerca de los vehículos, y transmite la información de curva almacenada al aparato de asistencia a la conducción de dicho otro vehículo que avanza hacia la curva en respuesta a la información de curva.

60

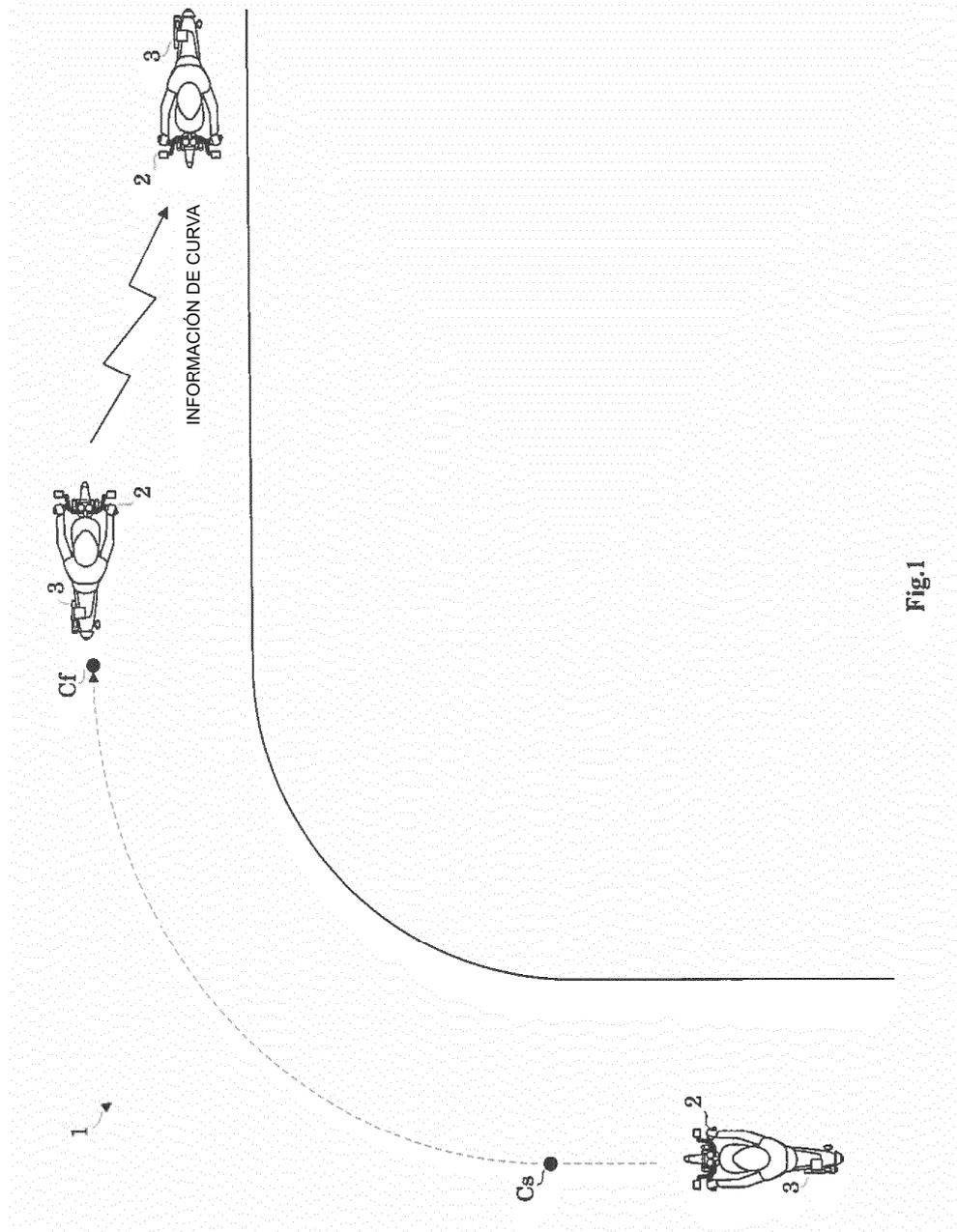


Fig.1

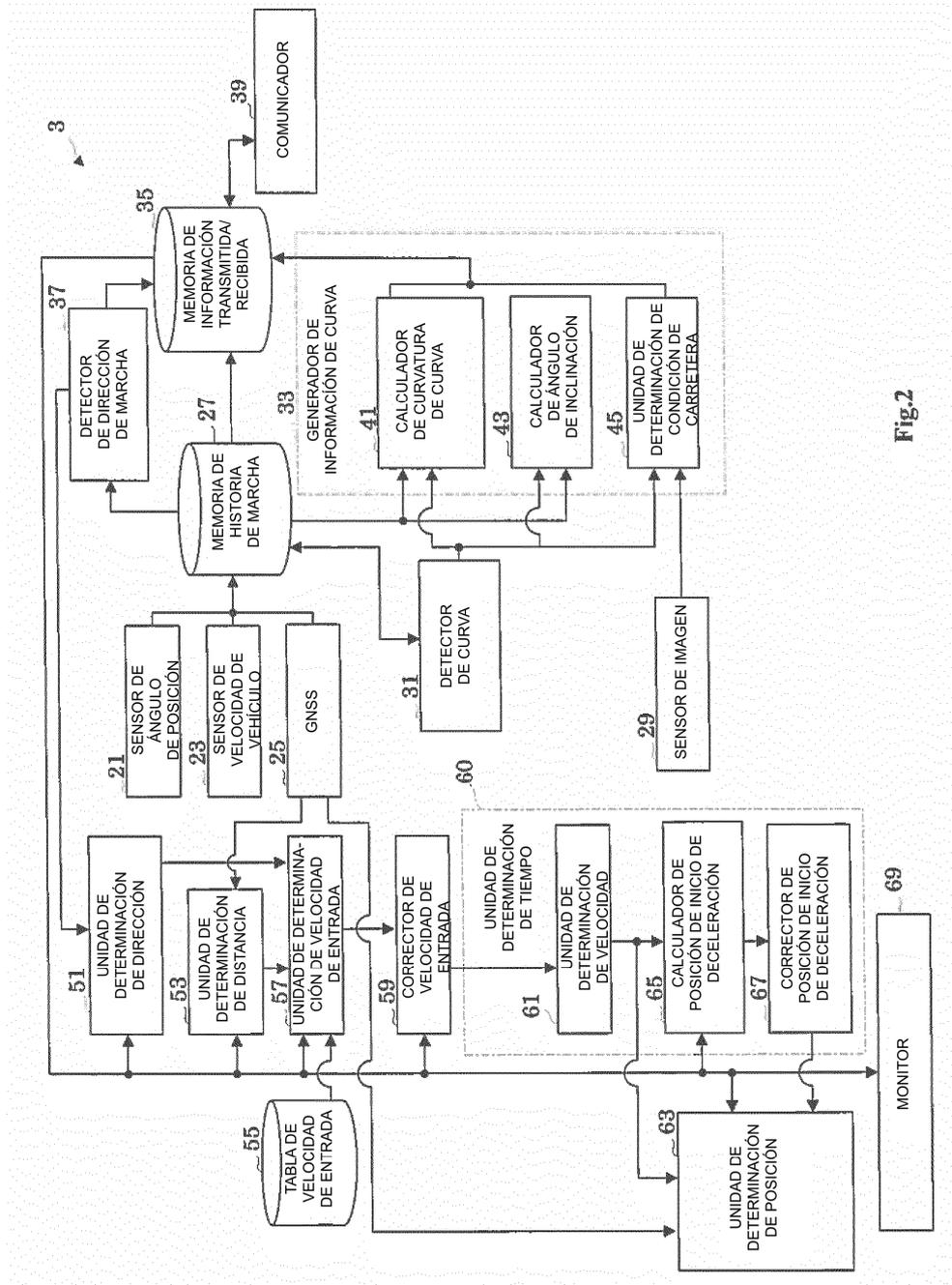


Fig.2

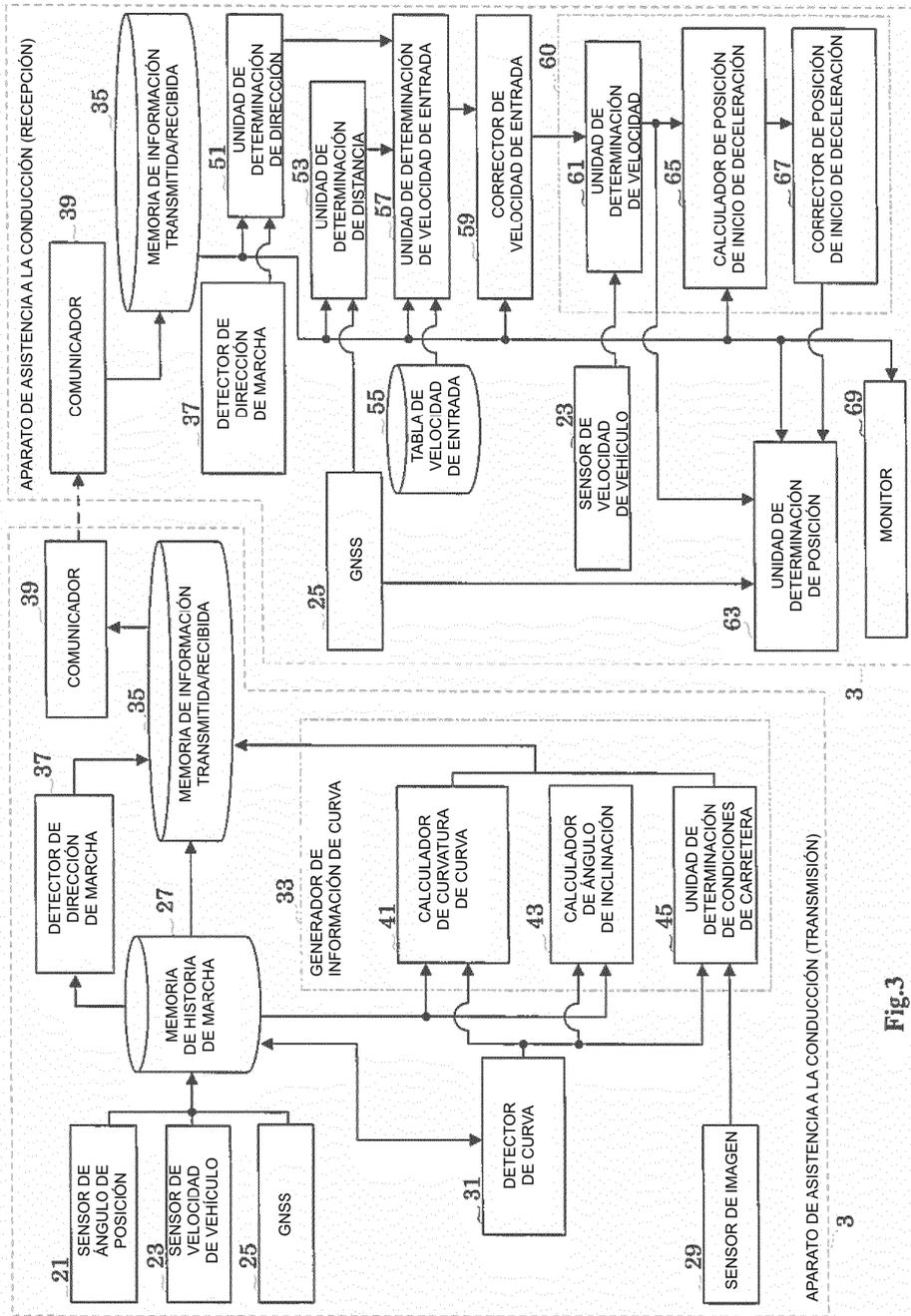


Fig.3

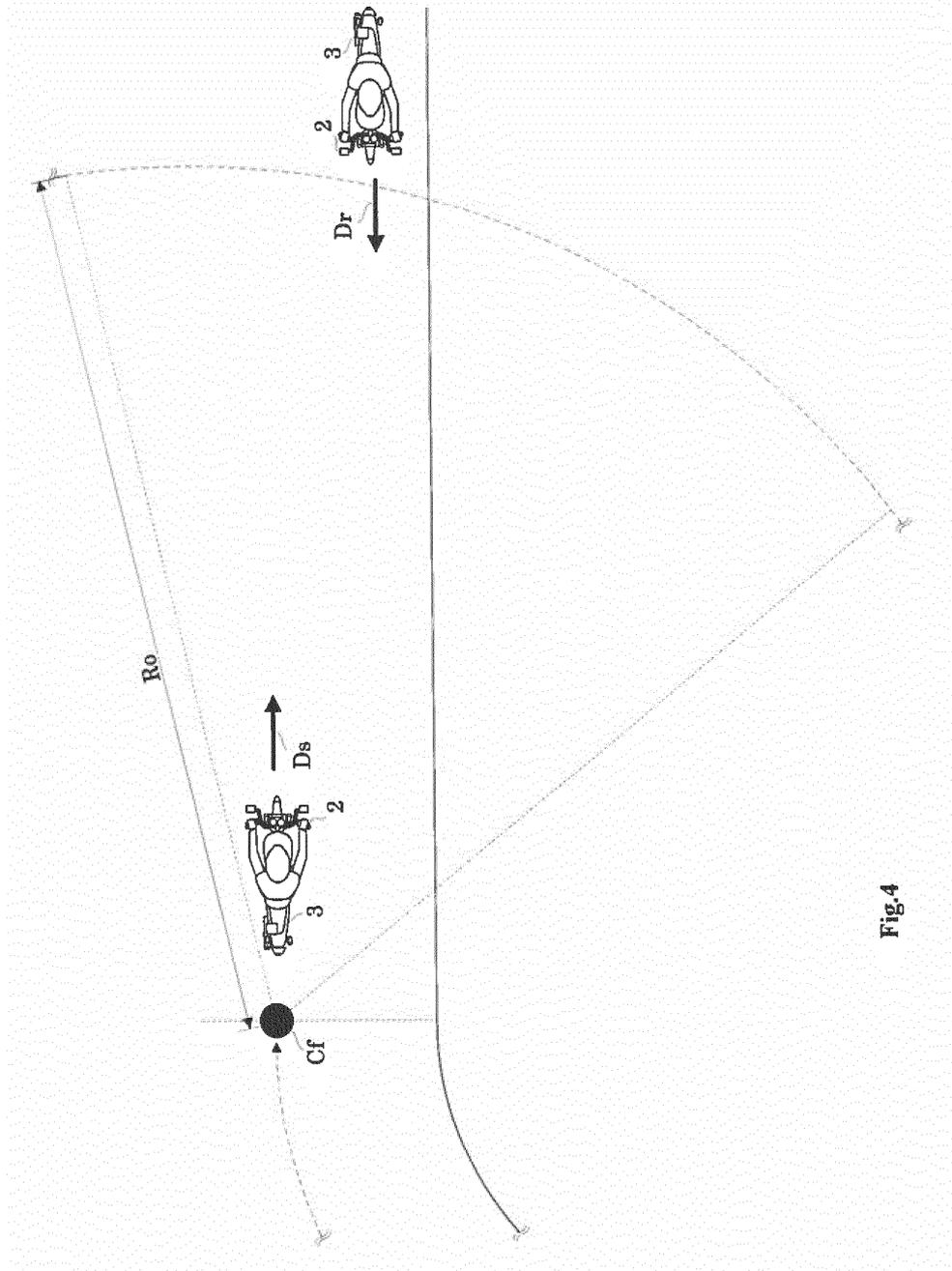
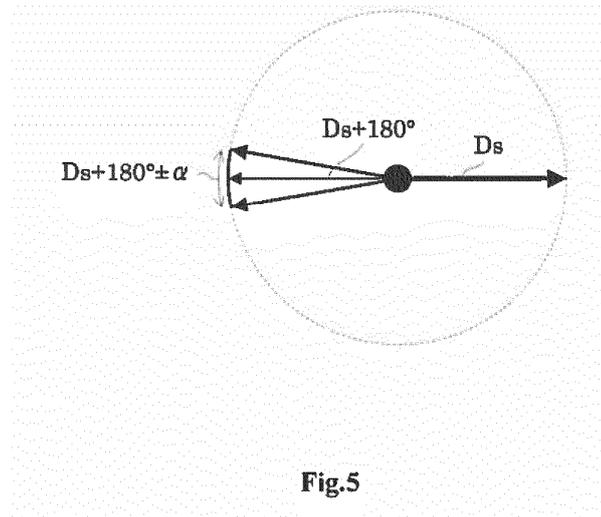


Fig.4



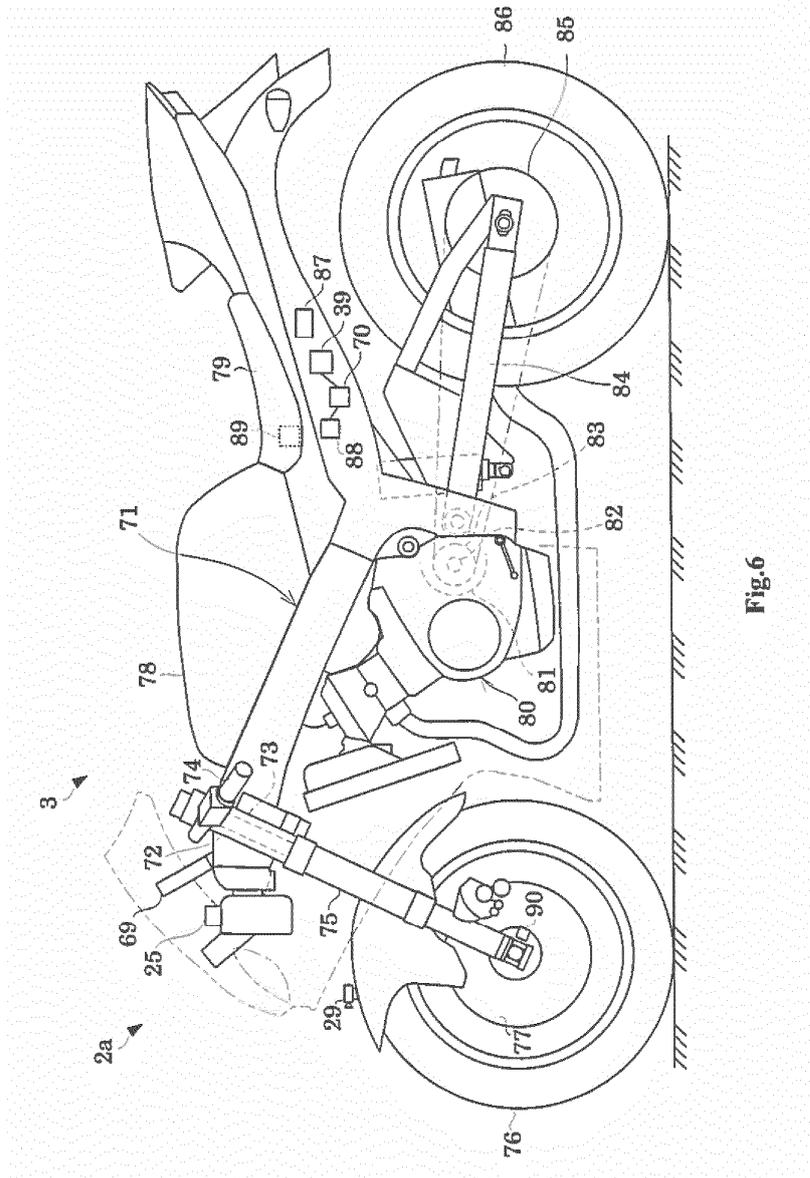


Fig. 6

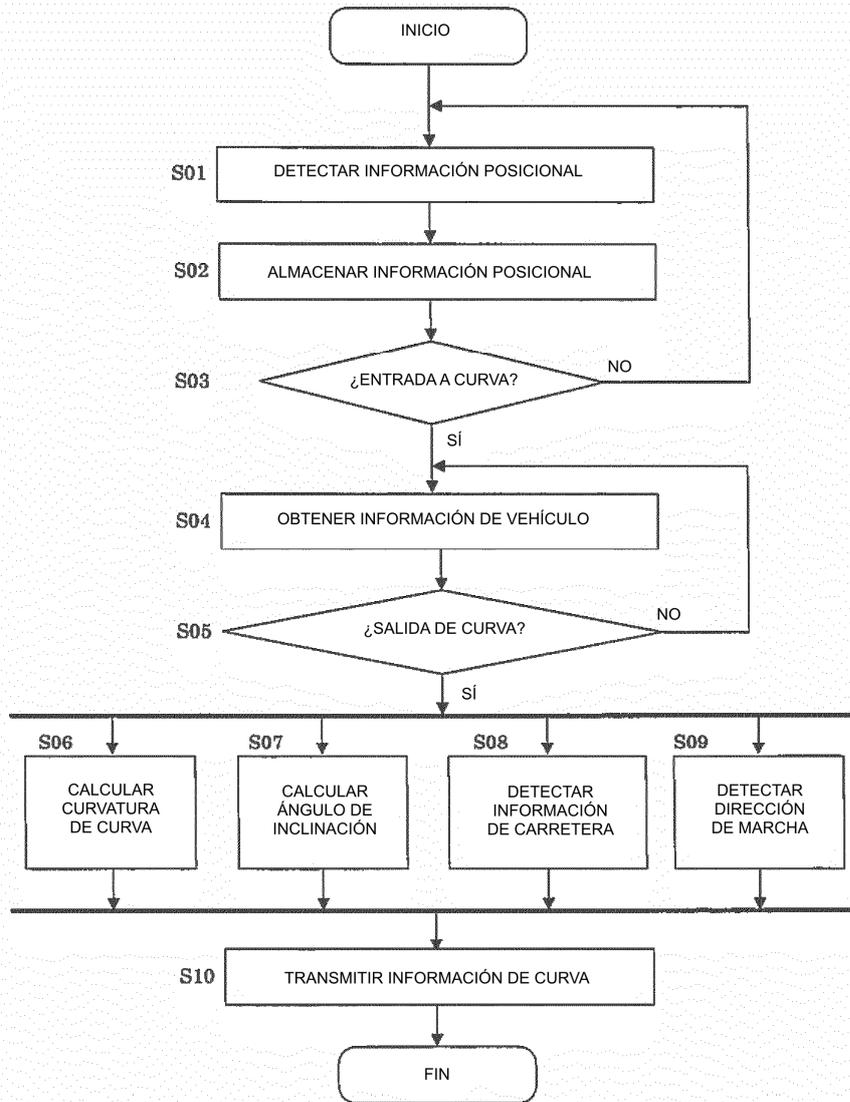


Fig.7

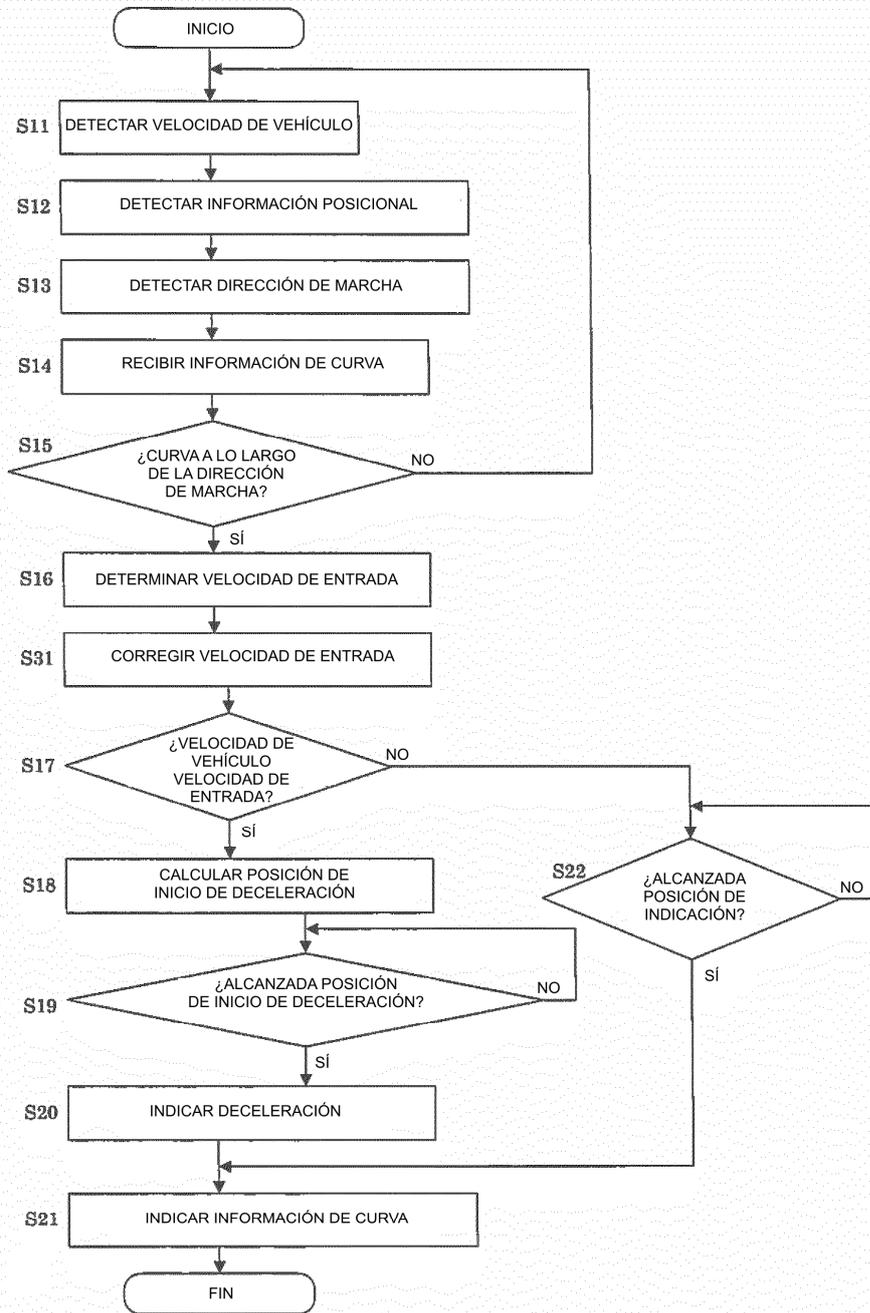


Fig.8

