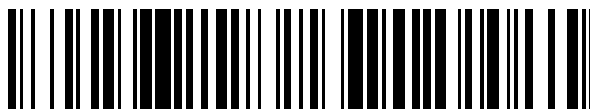


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 711**

51 Int. Cl.:

**B60W 30/085** (2012.01)

**B60W 30/09** (2012.01)

**B60W 30/08** (2012.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2016 PCT/EP2016/060285**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16202499**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2016 E 16723312 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3310632**

54 Título: **Control de un automóvil**

30 Prioridad:

**17.06.2015 DE 102015211133**

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

**18.06.2020**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**NORDBRUCH, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 767 711 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

### Control de un automóvil

La invención se relaciona con el control de un automóvil. La invención se relaciona particularmente con el control de un automóvil por medio de una función altamente automatizada en o tras una situación de accidente.

#### 5 Estado actual de la técnica

Un automóvil puede controlarse por medio de una función altamente automatizada (highly automated function, HAF). Particularmente, el automóvil puede guiarse por una carretera independientemente del conductor. Un conductor del automóvil puede dedicarse además a otra actividad que no sea supervisar el automóvil. De momento, ya es posible en determinadas condiciones el guiado automatizado de un automóvil, en el que el conductor no esté disponible como alternativa provisional.

10 Independientemente de la calidad de un procedimiento de control para el automóvil, éste puede verse involucrado en una situación de accidente. La situación del accidente puede ser provocada, por ejemplo, por una persona que cruce la calle inesperadamente o por otro vehículo motorizado que no se comporte conforme a las normas. Un sistema de control para el automóvil generalmente se verá superado por la situación del accidente e intentará devolver el control del automóvil al conductor. Sin embargo, un tiempo de transferencia máximo predeterminado, durante el cual debe mantenerse el guiado automatizado del automóvil, está predeterminado para esto. Incluso después de una toma de control o después de una colisión del automóvil con un objeto, los intentos del conductor de intervenir en el guiado del automóvil pueden ser irreflexivos o inconscientes.

15 Es un objeto de la presente invención proporcionar un guiado mejorado de un automóvil en una situación de accidente. La invención resuelve este objeto mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. Las subreivindicaciones reproducen formas de ejecución preferentes.

La US 2014/0303827 A1 revela un procedimiento para detectar una intervención involuntaria del conductor.

La DE 10 2014 212 962 A1 revela un procedimiento para el control seguro de un vehículo después de un accidente.

La DE 10 2012 112 802 A1 revela un procedimiento para emitir una señal de advertencia a un conductor.

#### 25 Revelación de la invención.

El objeto citado se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación independiente 1, un producto de programa informático según la reivindicación independiente 10 y un dispositivo de control según la reivindicación independiente 11.

30 Un procedimiento para controlar un automóvil comprende los pasos del guiado independiente del conductor del automóvil por una carretera, de la detección de una situación de accidente del automóvil, de la detección de un intento de intervención del conductor en el guiado del vehículo, de la determinación de que el intento de intervención no es ningún intento de guiado, y del mantenimiento del guiado del automóvil.

35 El intento de intervención del conductor puede realizarse, por ejemplo, involuntariamente debido a una colisión del automóvil con un objeto. El conductor puede precipitarse de tal forma que intervenga inconsciente o involuntariamente en un componente de control, que influya en el guiado o el control del automóvil. Si se determinara tal intento de intervención, podría el guiado no transferirse al conductor, sino ser proseguido, en cambio, por el procedimiento. De este modo puede evitarse una intervención del conductor potencialmente peligrosa en el guiado del automóvil.

40 En una forma de ejecución, el guiado se mantiene en una función de protección lo más alta posible modificando un objeto de guiado. Otro objeto de guiado, por ejemplo, un transporte cómodo o rápido de los ocupantes del automóvil, puede además anularse o tener menos prioridad.

El intento de intervención puede comprender una activación de un componente de control de acción inmediata del automóvil y que el guiado se mantenga generando una fuerza contraria sobre el componente de control.

45 Habitualmente, el conductor puede asumir en cualquier momento el guiado del automóvil, operando un componente de control del automóvil. Sin embargo, si una activación de un componente de control no tuviera que representar

ningún intento de guiado y, por ejemplo, se haya realizado por las sacudidas que sufre el conductor en el automóvil, así se podría contrarrestarse el efecto del componente de control sobre el guiado del automóvil generando la fuerza contraria. Particularmente puede evitarse así un cambio de ruta ("quiebre") del automóvil.

- 5 El componente de control puede ser particularmente un motor de accionamiento, un freno o un sistema de dirección. En general, el componente de control puede controlar un desplazamiento longitudinal o transversal del automóvil. Otros componentes de control son asimismo posibles, por ejemplo, una palanca selectora para una marcha.

- 10 En una forma de ejecución, la situación de accidente comprende una colisión del automóvil con un objeto. Además, el objeto puede abarcar, por ejemplo, una persona, un automóvil o un equipo estacionario en la carretera. Sin embargo, también puede haber otro objeto involucrado en un accidente con el automóvil, por ejemplo, un animal. En otra forma de ejecución, se determina la situación de accidente, cuando sea probable que se produzca una colisión del automóvil con un objeto, antes de que haya transcurrido un tiempo máximo predeterminado para transferir el guiado del automóvil al conductor. Si, por ejemplo, un peatón cruzara repentinamente la carretera delante del automóvil, de forma que no pueda evitarse una colisión incluso frenando completamente y/o desviándose, así podría determinarse, cuándo es probable que suceda la colisión. Un tiempo máximo de transferencia del guiado al conductor puede ser fijo o depender de parámetros. Son habituales, por ejemplo, de ocho a diez segundos al circular por una autopista. Si la colisión tuviera que realizarse antes que lo que dura el tiempo máximo de transferencia, podría deducirse de ello que el conductor no puede contribuir significativamente a evitar la colisión, a reducir los daños de la colisión o a controlar el automóvil tras la colisión. La situación de accidente puede además determinarse antes de que ocurra la colisión con el objeto.

- 20 En una forma de ejecución, el intento de intervención se evalúa en base a una observación del conductor. Por ejemplo, puede observarse que el conductor es arrojado desde una posición de reposo por el automóvil y debido a esa compulsión actúa sobre el volante. La intervención en el volante no puede además evaluarse como ningún intento de guiado.

- 25 El nivel de atención del conductor se determina antes de determinar la situación de accidente y un intento de intervención del conductor no se considera como intento de guiado dentro de un periodo de tiempo determinado en base al nivel de atención. En otras palabras, se concede al conductor un tiempo de transferencia, que dependerá de su nivel de atención. Un intento de intervención del conductor durante este tiempo de transferencia no se considerará como intento de guiado.

- 30 Se prefiere que, en respuesta a la situación de accidente determinada, se emita una solicitud al conductor para que asuma el guiado del automóvil. Esta solicitud puede emitirse particularmente de manera óptica, acústica o táctil.

- 35 Además se prefiere que, en respuesta a la situación de accidente determinada, el guiado del automóvil tenga lugar en preparación a una colisión del automóvil con un objeto. El objetivo de control del guiado del automóvil puede cambiarse desde un transporte cómodo del conductor y posiblemente para otras personas a bordo del automóvil a una mayor protección posible para las personas y/o materiales dentro o fuera del automóvil. El objetivo de guiado puede comprender evitar una colisión, así como evitar una colisión secundaria. Además, el objetivo de guiado puede incluir mitigar las consecuencias de una colisión.

Un producto de programa informático comprende medios de código de programa para ejecutar el procedimiento descrito anteriormente cuando el producto de programa de computadora se ejecute en un equipo de procesamiento o se almacene en un soporte de datos legible por ordenador.

- 40 Un dispositivo de control para controlar un automóvil está configurado para conducir el automóvil independientemente del conductor por una carretera. Además, el dispositivo de control comprende un primer equipo de exploración para detectar una situación de accidente del automóvil, un segundo equipo de exploración para detectar un intento de intervención del conductor en el guiado del vehículo y un equipo de procesamiento, que está configurado para determinar que el intento de intervención no es ningún intento de guiado, y mantener el guiado del automóvil. Además, un intento de intervención del conductor dentro de un intervalo de tiempo determinado en base a un nivel de atención del conductor determinado antes de la situación de accidente no se considerará como intento de guiado.

A continuación se describe la invención con más detalle en base a las Figuras adjuntas, en las que representan:

Fig. 1 un automóvil con una función altamente automatizada; y

- 50 Fig. 2 un diagrama de flujo de un procedimiento para controlar el automóvil de la Figura 1.

La Fig. 1 muestra un automóvil 100 con un dispositivo de control 105. El dispositivo de control 105 está configurado para conducir el automóvil 100 por una carretera 110 independientemente de un conductor 115. Una función tal se

conoce como función altamente automatizada HAF. Además, el conductor 115 no monitoriza más la función del dispositivo de control 105 y puede dedicarse explícitamente a otra actividad diferente del guiado o monitorización del guiado del automóvil 100. El dispositivo de control 105 tiene además que poder reaccionar de manera apropiada a cada situación del automóvil 100. Si el dispositivo de control 105 no tuviera que seguir pudiendo realizar su objeto con suficiente seguridad, se prevería solicitar al conductor 115 una transferencia y asignarle un tiempo de transferencia predeterminado para asumir el guiado. Durante este tiempo de transferencia, el dispositivo de control 105 tiene que poder seguir conduciendo el automóvil 100. La transferencia se lleva a cabo habitualmente por el hecho de que el conductor 115 accione un componente de control 120, que actúe directamente sobre el desplazamiento del automóvil 100. En la representación de la Fig. 1, el componente de control 120 comprende ejemplarmente un volante, pero en otras formas de ejecución el componente de control 120 puede comprender también un pedal, una palanca de operación o selectora, un interruptor o un botón. El componente de control 120 actúa generalmente sobre un desplazamiento longitudinal o transversal del automóvil 100.

El dispositivo de control 105 comprende un equipo de procesamiento 125, que está configurado para realizar un guiado longitudinal y transversal del automóvil 100. Para ello está conectado, en la representación de la Fig. 1, ejemplarmente con ruedas orientables del automóvil 100 y un motor de accionamiento 130. Además, el equipo de procesamiento 125 puede estar también conectado con los frenos del automóvil 100. Habitualmente hay previsto un primer equipo de exploración 135 para monitorizar un entorno del automóvil 100. También pueden preverse varios equipos de exploración 135, y pueden usarse diferentes tecnologías como, por ejemplo, radar, lidar, ultrasonido o vídeo.

El equipo de procesamiento 125 puede detectar una intervención del conductor 115 en el guiado del automóvil 100 por ejemplo, por el hecho de que los componentes de control como el volante 120 o el motor de accionamiento 130 estén influenciados por una fuente distinta al equipo de procesamiento 125. Durante un funcionamiento habitual, se transfiere a continuación el guiado del automóvil 100 al conductor 115.

El equipo de procesamiento 125 está configurado preferentemente para determinar si el automóvil 100 se encuentra en una situación de accidente. La situación de accidente puede determinarse cuando una colisión con un objeto 140 ya se haya producido o ya no es probable que se evite. En un período de tiempo inmediatamente antes, durante o después de una colisión del automóvil 100 con el objeto 140, puede ser problemática efectuar una transferencia del control del vehículo 100 del dispositivo de control 105 al conductor 115. Para aumentar la seguridad del automóvil 100, del conductor 115 o del objeto 140, el dispositivo de control 105 puede intentar proporcionar la máxima protección para el conductor 115, el automóvil 100 o el objeto 140 durante una situación de accidente. Para este propósito, el objetivo de control de una circulación habitualmente lo más cómoda y rápida posible por la carretera 110, se puede modificar para proteger de la manera más eficiente posible al conductor 115, al automóvil 100 o al objeto 140.

Además, la transferencia del guiado del automóvil 100 del dispositivo de control 105 al conductor 115 puede manejarse de manera diferente que en un funcionamiento habitual del dispositivo de control 105. Para evitar que el conductor 115 por ignorancia, miedo o inconscientemente intervenga en el guiado del automóvil 100, sin asociar con ello un intento de guiado del automóvil 100, se propone observar al conductor 115 y transferirle el guiado del automóvil 100 sólo cuando emprenda un intento de guiado convincente. Para monitorizar al conductor 115 puede preverse un segundo equipo de exploración 145, que puede comprender, por ejemplo, una cámara dirigida al conductor 115. Por medio del segundo equipo de exploración 145 se determina, antes de una situación de accidente del automóvil 100, un nivel de atención del conductor 115, donde el nivel de atención se utiliza como base para una evaluación posterior de una intervención del conductor 115 en un componente de control 120. Además, por medio del segundo equipo de exploración 145 puede determinarse, por ejemplo, si se ha realizado una intervención en la dirección por parte del conductor 115 exclusivamente porque el conductor 115 sufre sacudidas en el automóvil 100.

Si se determinara que un intento de intervención del conductor 115 en el guiado del automóvil 100 no representa ningún intento de guiado, se propone que el dispositivo de control 105 continúe controlando el automóvil 100. El intento de intervención del conductor 115 en el componente de control 120 puede contrarrestarse, por ejemplo, por parte del equipo de procesamiento 125. Dado que tanto el conductor 115 como también el equipo de procesamiento 125 pueden influir en el control longitudinal o transversal del automóvil 100, mediante el equipo de procesamiento 125 puede producirse una influencia contraria a la influencia del conductor 115, para compensarla. En otra forma de ejecución puede ignorarse el intento de intervención del conductor 115.

La Fig. 2 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 200 para controlar el automóvil 100 de la Fig. 1. El procedimiento 200 está diseñado para ejecutarse en el dispositivo de control 105 y particularmente en el equipo de procesamiento 125.

En un primer paso 205 se lleva a cabo un guiado del automóvil 100 independiente del conductor, como se ha explicado con más detalle anteriormente. En un paso 210 se observa al conductor 115, por ejemplo, por medio del segundo equipo de exploración 145, y se determina un nivel de atención del conductor 115.

5 En un paso 215 se explora un entorno del automóvil 100. La exploración se realiza habitualmente ya en el contexto del paso 205, pero se enumera aquí por separado, pues es la base para reconocer una situación de accidente, que tiene lugar en un paso posterior<sup>220</sup>. A continuación, puede modificarse en un paso opcional 225 un objetivo de guiado del paso 205, para maximizar en lo posible la seguridad del automóvil 100, del conductor 115 o del objeto 140. Además, en respuesta a la determinación de la situación de accidente, se emite preferentemente en un paso 230 una solicitud al conductor 115, para persuadirle de que se haga cargo del guiado del automóvil 100.

10 En un paso 235 se determina un intento de intervención del conductor 115. El intento de intervención puede determinarse particularmente en base al accionamiento de un componente de control para influir en el movimiento longitudinal o transversal del automóvil 100. En un siguiente paso 240 se determina si el intento de intervención es también un intento de guiado. En base al nivel de atención determinado en el paso 210 se determina un tiempo de transferencia, que será tanto más largo cuanto más desatento estuviera el conductor 115 en el momento de la determinación. Durante el tiempo de transferencia se considerará cualquier intervención del conductor 115 como inconsciente, no deseada o irreflexiva, de forma que no exista ningún intento de guiado.

15 Si hubiera un intento de guiado, se transferiría en un paso 245 el guiado del automóvil 100 al conductor 115. Sin embargo, si en el paso 240 se considerara que no existe ningún intento de guiado, se mantendría el guiado del automóvil 100 en un paso 250. Posteriormente, el procedimiento 200 puede volver al paso 235 y volver a ejecutarse.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento (200) para controlar un automóvil (100), comprendiendo los siguientes pasos:

- guiado (205) independiente del conductor del automóvil (100) por una carretera;
- detección (220) de una situación de accidente del automóvil (100);
- 5 - detección (235) de un intento de intervención del conductor (115) en el guiado del vehículo,
- determinación (240) de que el intento de intervención no es ningún intento de guiado; y
- mantenimiento (250) del guiado del automóvil (100),

caracterizado porque un nivel de atención del conductor (115) se determina (210) antes de determinar la situación de accidente y un intento de intervención del conductor (115) dentro de un intervalo de tiempo en base a un nivel de atención del conductor determinado antes de la situación de accidente no es considerado como intento de guiado (240).

2. Procedimiento (200) según la reivindicación 1, donde el guiado se mantiene a la función de protección más alta posible, modificando un objetivo de guiado.

3. Procedimiento (200) según la reivindicación 1 ó 2, donde el intento de intervención comprende accionar un componente de control de acción inmediata (120) del automóvil (100) y que el guiado mantenga la generación de una fuerza contraria sobre el componente de control (120).

4. Procedimiento (200) según la reivindicación 3, donde el componente de control (120) comprende un motor de accionamiento (130), un freno o un sistema de dirección.

5. Procedimiento (200) según una de las anteriores reivindicaciones, donde la situación de accidente comprende una colisión del automóvil (100) con un objeto (140).

6. Procedimiento (200) según una de las anteriores reivindicaciones, donde se determina la situación de accidente, cuando probablemente se va a producir una colisión del automóvil (100) con un objeto (140), antes de que pase un tiempo máximo predeterminado para transferir el guiado del automóvil (100) al conductor (115).

7. Procedimiento (200) según una de las anteriores reivindicaciones, donde el intento de intervención se evalúa en base a una observación del conductor (115).

8. Procedimiento (200) según una de las anteriores reivindicaciones, donde, en respuesta a la situación de accidente determinada, se requiere (230) al conductor (115) que asuma el guiado del automóvil (100).

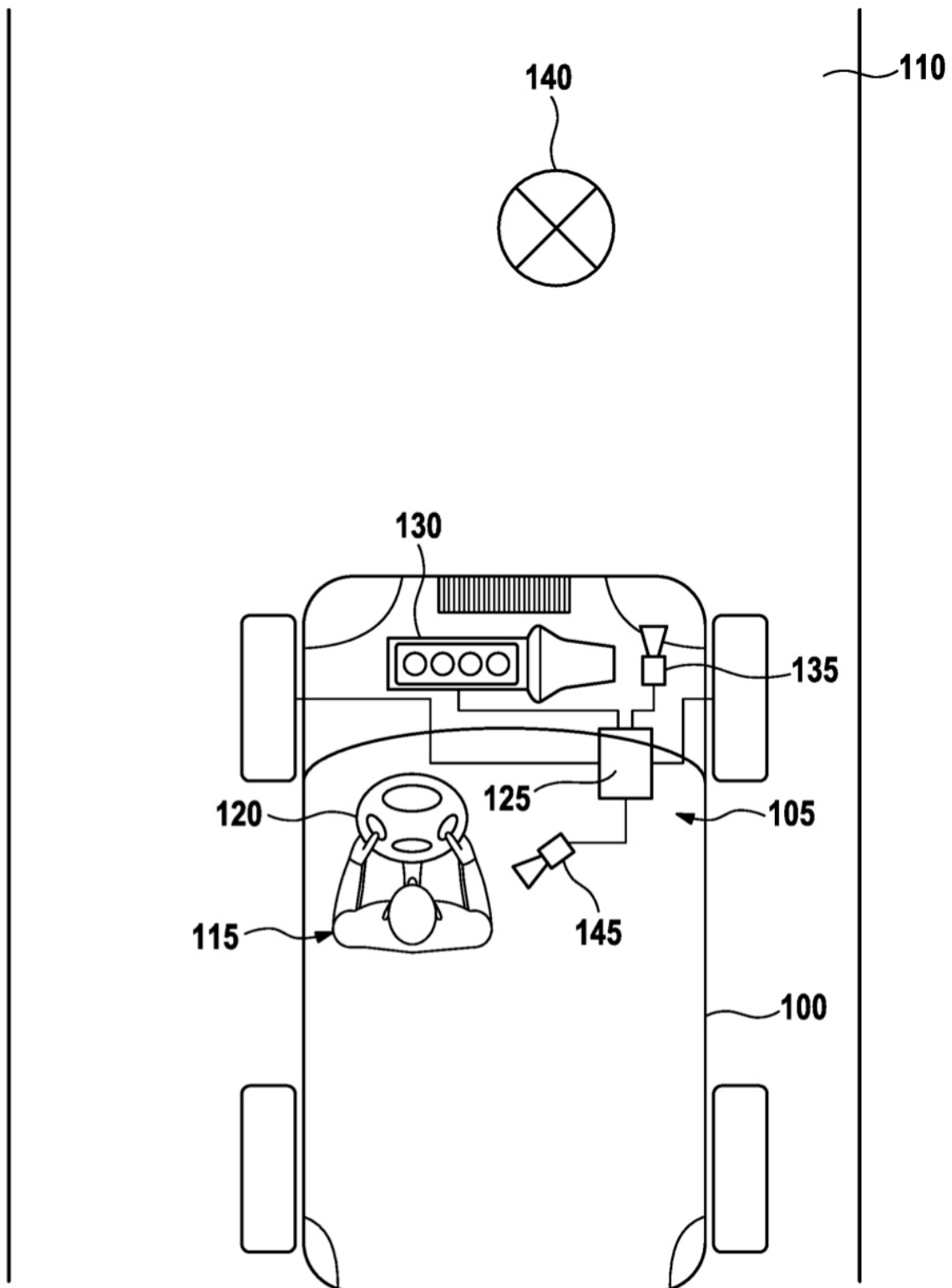
9. Procedimiento (200) según una de las anteriores reivindicaciones, donde, en respuesta a la situación de accidente determinada, el automóvil (100) es guiado (205, 250) en preparación para una colisión del automóvil (100) con un objeto (140).

10. Producto de programa informático con medios de código de programa para ejecutar el procedimiento (200) según una de las anteriores reivindicaciones, cuando el producto de programa informático se ejecute en un equipo de procesamiento (125).

11. Dispositivo de control (105) para controlar un automóvil (100), donde el dispositivo de control está configurado para guiar el automóvil (100) independientemente del conductor por una carretera (110) y comprende lo siguiente:

- un primer equipo de exploración (135) para detectar una situación de accidente del automóvil (100);
- un segundo equipo de exploración (120, 130, 145) para detectar un intento de intervención del conductor (115) en el guiado del vehículo; y
- un equipo de procesamiento (125), configurado para determinar que el intento de intervención no es ningún intento de guiado y mantener el guiado del automóvil (100),

caracterizado porque un intento de intervención del conductor (115) dentro de un intervalo de tiempo en base a un nivel de atención del conductor determinado antes de la situación de accidente no es considerado como intento de guiado (240).



**FIG. 1**

