

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 889 930**

51 Int. Cl.:

B60W 60/00 (2010.01)

B60W 50/10 (2012.01)

B60W 50/14 (2010.01)

B60W 50/08 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2019 E 19167265 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021 EP 3552913**

54 Título: **Aparato y método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo**

30 Prioridad:

11.04.2018 US 201862655831 P

17.12.2018 KR 20180163249

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

14.01.2022

73 Titular/es:

HYUNDAI MOTOR COMPANY (50.0%)

12, Heolleung-ro, Seocho-gu

Seoul 06797, KR y

KIA CORPORATION (50.0%)

72 Inventor/es:

LEE, DONG HWI;

YOO, SU JUNG;

JEONG, JIN SU y

JEON, JAE YONG

74 Agente/Representante:

ROMERAL CABEZA, Ángel

ES 2 889 930 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

Aparato y método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo

5 Referencia cruzada a la solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica prioridad sobre y el beneficio de la solicitud de patente coreana n.º 10-2018-0163249, presentada el 17 de diciembre de 2018, que reivindica prioridad sobre y el beneficio de la solicitud de patente estadounidense n.º 62/655.831, presentada el 11 de abril de 2018.

10 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato y a un método para el control para habilitar un sistema autónomo incluido en un vehículo autónomo.

15 Antecedentes

Las descripciones en esta sección proporcionan meramente información de antecedentes referida a la presente invención y puede no constituir la técnica anterior.

20 Con el desarrollo de la industria del automóvil, se han desarrollado un sistema autónomo y un sistema de ayuda a la conducción que facilita la conducción parcialmente autónoma (a continuación, en el presente documento, para facilitar la descripción, tanto la conducción autónoma como la ayuda a la conducción se denominan “conducción autónoma”). El sistema autónomo puede proporcionar una variedad de funciones, por ejemplo, establecer el mantenimiento de velocidad, mantenimiento de la distancia de vehículo a vehículo, mantenimiento del carril, y un cambio de carril. El sistema autónomo puede realizar una conducción autónoma usando diversos dispositivos tales como un sensor para detectar entornos fuera del vehículo, un sensor para detectar información sobre el vehículo, un sistema de posicionamiento global (GPS), un mapa detallado, un sistema de monitorización de estado de conductor, un accionador de dirección, un accionador de aceleración/deceleración, un circuito de comunicación, y un circuito de control (por ejemplo, una unidad de control electrónico (ECU)) El sistema autónomo puede habilitarse según una entrada de un conductor. Cuando sucede un problema o cuando se predice el caso del problema, el sistema autónomo puede proporcionar una notificación de una transición de autoridad de control al conductor. Cuando el conductor asume la autoridad de control, el sistema autónomo puede interrumpirse.

35 Cuando el sistema autónomo se interrumpe debido al caso de una situación crítica, después de que la situación crítica esté resuelta, el conductor debe proporcionar una entrada para habilitar nuevamente el sistema autónomo. Hay diversas situaciones críticas durante la conducción autónoma. Siempre que sucede una situación crítica, después de que el sistema autónomo esté interrumpido, cuando el vehículo solicita al conductor que proporcione una entrada para volver a habilitar el sistema autónomo, el conductor puede experimentar incomodidades. Sin embargo, cuando el vehículo habilita de manera aleatoria el sistema autónomo sin la entrada del conductor, el sistema autónomo puede estar habilitado contra el deseo del conductor. El documento EP 3 264 211 A1 se refiere a un método para su uso por un aparato de ayuda a la conducción que ayuda en una transición desde un modo de conducción autónoma en el que un vehículo se conduce con control autónomo hasta un modo de conducción manual en el que el vehículo se conduce por un conductor. El documento US 2016/187879 A1 se refiere a una interfaz de vehículo autónomo para un vehículo y un método de habilitación y empleo de una interfaz de vehículo autónomo para un vehículo. La interfaz de vehículo autónomo puede estar configurada para la transición continua de los modos de conducción o del modo de funcionamiento del vehículo desde una conducción controlada por el usuario hasta una controlada de manera autónoma sin que el usuario active físicamente la conducción controlada de manera autónoma.

50 Sumario

Un aspecto de la presente invención proporciona un aparato y un método para reiniciar de manera selectiva un sistema autónomo cuando una situación crítica está resuelta después de que el sistema autónomo esté interrumpido debido a la situación crítica.

55 Los problemas técnicos que han de resolverse mediante el presente concepto inventivo no se limitan a los problemas mencionados anteriormente, y los expertos en la técnica a la que se refiere la presente invención comprenderán claramente cualquier otro problema técnico no mencionado en el presente documento a partir de la siguiente descripción.

60 En un aspecto de la presente invención, un aparato para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo incluye: un sensor configurado para detectar información sobre el exterior y el interior del vehículo, un dispositivo de entrada configurado para recibir una entrada de un conductor del vehículo, un dispositivo de salida configurado para emitir una notificación en el vehículo, y un circuito de control configurado para conectarse eléctricamente con el sensor, el dispositivo de entrada, y el dispositivo de salida. El circuito de control está configurado para habilitar un control autónomo en respuesta a una entrada del conductor al dispositivo de entrada, detectar una situación crítica para el

vehículo usando el sensor, emitir una notificación de una transición de autoridad de control usando el dispositivo de salida en respuesta a la detección de la situación crítica, y volver a habilitar automáticamente el control autónomo cuando la situación crítica está resuelta después de interrumpir temporalmente el control autónomo, cuando la situación crítica corresponde a una situación crítica de un tipo especificado.

5 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para emitir un primer tipo de notificación usando el dispositivo de salida, cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado y emitir un segundo tipo de notificación usando el dispositivo de salida, cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado.

10 En alguna forma de la presente invención, la situación crítica del tipo especificado puede incluir al menos una porción de predicción de una desviación temporal de un dominio de diseño operativo (ODD) del control autónomo, una detección de una distracción de conductor, una detección de control de dirección de menos que o igual a un nivel especificado por el conductor, o una detección de control de aceleración de menos que o igual a un nivel especificado por el conductor.

15 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para predecir la desviación temporal basándose en información de ruta de desplazamiento e información de mapa.

20 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para detectar la distracción de conductor monitorizando si el conductor mira al frente del vehículo usando el sensor.

25 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para detectar el control de dirección monitorizando el movimiento de un volante incluido en el vehículo.

En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para detectar el control de aceleración monitorizando el movimiento de un pedal de acelerador incluido en el vehículo.

30 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para interrumpir temporalmente el control autónomo, cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado y cuando la autoridad de control se cede al conductor.

35 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para emitir un primer tipo de notificación en respuesta a la detección de la situación crítica, cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado y emitir un segundo tipo de notificación, cuando la autoridad de control no se cede al conductor durante un tiempo especificado después de que se emita el primer tipo de notificación.

40 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para interrumpir el control autónomo, cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado, mantener el estado en el que el control autónomo está interrumpido, cuando la situación crítica está resuelta, y volver a habilitar el control autónomo sólo cuando se detecta nuevamente una entrada del conductor al dispositivo de entrada.

45 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para interrumpir el control autónomo, cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado y cuando la autoridad de control se cede al conductor.

50 En alguna forma de la presente invención, el circuito de control puede estar configurado para controlar el vehículo según una maniobra de riesgo mínimo (MRM) predeterminada, cuando la autoridad de control no se cede al conductor durante un tiempo especificado después de que se emita la notificación de la transición de autoridad de control.

55 En alguna forma de la presente invención, un método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo incluye habilitar el control autónomo en respuesta a una entrada de un conductor del vehículo a un dispositivo de entrada incluido en el vehículo, detectar una situación crítica para el vehículo, emitir una notificación de una transición de autoridad de control en el vehículo en respuesta a la detección de la situación crítica, y volver a habilitar automáticamente el control autónomo cuando la situación crítica está resuelta después de interrumpir temporalmente el control autónomo, cuando la situación crítica corresponde a una situación crítica de un tipo especificado.

60 En alguna forma de la presente invención, el volver a habilitar puede incluir interrumpir temporalmente el control autónomo, cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado y cuando la autoridad de control se cede al conductor.

65 En alguna forma de la presente invención, el método puede incluir además interrumpir el control autónomo, cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado, mantener el estado en el que el control autónomo está interrumpido, cuando la situación crítica está resuelta, y volver a habilitar el control autónomo sólo cuando se detecta nuevamente una entrada del conductor al dispositivo de entrada.

Áreas adicionales de aplicabilidad resultarán evidentes a partir de la descripción proporcionada en el presente documento. Debe comprenderse que la descripción y los ejemplos específicos sólo están previstos con fines de ilustración y no están previstos para limitar el alcance de la presente invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

5

Dibujos

Con el fin de que la invención se comprenda correctamente, ahora se describirán diversas formas de la misma, proporcionadas a modo de ejemplo, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

10

la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un aparato para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en una forma de la presente invención;

15

la figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un aparato para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en una forma de la presente invención;

20

la figura 3 es un dibujo que ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo de un aparato para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en una forma de la presente invención;

25

la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en una forma de la presente invención;

30

la figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en una forma de la presente invención; y

Los dibujos descritos en el presente documento son sólo para fines de ilustración y no están previstos para limitar el alcance de la presente invención de ninguna manera.

Descripción detallada

35

La siguiente descripción es meramente a modo de ejemplo en su naturaleza y no está prevista para limitar la presente invención, aplicación, o usos. Debe entenderse que, en todos los dibujos, los números de referencia correspondientes indican partes y características similares o correspondientes.

40

Al describir los elementos de las formas de la presente invención, pueden usarse los términos 1º, 2º, primero, segundo, A, B, (a), (b), y similares en el presente documento. Estos términos sólo se usan para distinguir un elemento de otro elemento, pero no limita los elementos correspondientes independientemente de su naturaleza, turno, u orden de los elementos correspondientes. A menos que se defina lo contrario, todos los términos usados en el presente documento, incluyendo términos técnicos o científicos, tienen los mismos significados que aquellos que los expertos en la técnica a la que se refiere la presente invención comprenden en general. Tales términos como aquellos definidos en un diccionario de uso general han de interpretarse que tienen significados iguales a los significados contextuales en el campo relevante de la técnica, y no han de interpretarse que tienen significados ideales o excesivamente formales a menos que se defina claramente que los tienen en la presente solicitud.

50

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un aparato para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en algunas formas de la presente invención.

55

En referencia a la figura 1, un aparato 100 para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en algunas formas de la presente invención incluye un sensor 110, un dispositivo 120 de entrada, un dispositivo de salida, y un circuito 140 de control. El aparato 100 para el control para habilitar el sistema autónomo en la figura 1 puede ser una porción del sistema autónomo y puede cargarse en el vehículo.

60

El sensor 110 está configurado para detectar información sobre el exterior y el interior del vehículo. Por ejemplo, el sensor 110 puede incluir un radar, una detección y medición de distancias por luz (LiDAR), una cámara, y similares para detectar un entorno fuera del vehículo, y puede incluir un sensor de velocidad de rueda, un sensor de velocidad de guiñada, un sensor de aceleración, un sensor de par motor, y similares, que detectan un estado del vehículo.

65

El dispositivo 120 de entrada está configurado para recibir una entrada de un conductor del vehículo. Por ejemplo, el dispositivo 120 de entrada puede estar implementado como un botón, un interruptor, una palanca, un sensor táctil, o similares.

El dispositivo 130 de salida está configurado para emitir una notificación en el vehículo. Por ejemplo, el dispositivo 130 de salida puede estar implementado en una forma, tal como un altavoz, un módulo háptico, y un elemento de

visualización, que puede emitir una notificación que puede reconocerse por los sentidos del conductor.

5 El circuito 140 de control está conectado eléctricamente con el sensor 110, el dispositivo 120 de entrada, y el dispositivo 130 de salida. El circuito 140 de control puede controlar el sensor 110, el dispositivo 120 de entrada, y el dispositivo 130 de salida y puede realizar una variedad de procesamiento de datos y diversas operaciones aritméticas. El circuito 140 de control puede ser, por ejemplo, una unidad de control electrónico (ECU), una unidad de microcontrolador (MCU), o un subcontrolador, que está cargado en el vehículo.

10 Según la presente invención, el circuito 140 de control habilita un control autónomo en respuesta a una entrada del conductor al dispositivo 120 de entrada. Cuando el conductor proporciona una entrada, al dispositivo 120 de entrada para habilitar el control autónomo, el circuito 140 de control inicia el control autónomo.

15 En algunas formas de la presente invención, el circuito 140 de control detecta una situación crítica para el control de vehículo usando el sensor 110. La situación crítica puede incluir situaciones, por ejemplo, una desviación de un dominio de diseño operativo (ODD) del control autónomo, una distracción de conductor, un control de dirección por el conductor, un control de aceleración por el conductor, un control de deceleración por el conductor, una detección de riesgo de colisión, un error del sistema, y similares.

20 Según la presente invención, el circuito 140 de control emite una notificación de una transición de autoridad de control usando el dispositivo 130 de salida en respuesta a la detección de la situación crítica. El circuito 140 de control emite una notificación para ceder la autoridad de control al conductor en respuesta a la situación crítica. En algunas formas de la presente invención, cuando la situación crítica corresponde a una situación crítica de un tipo especificado, el circuito 140 de control puede emitir un primer tipo de notificación usando el dispositivo 130 de salida. Cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado, el circuito 140 de control puede emitir un segundo tipo de notificación usando el dispositivo 130 de salida. La situación crítica del tipo especificado puede ser una situación con un riesgo relativamente bajo, y una situación crítica de un tipo excepto el tipo especificado puede ser una situación con un riesgo relativamente alto.

30 En algunas formas de la presente invención, el circuito 140 de control puede determinar si la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado. Por ejemplo, la situación crítica del tipo especificado puede incluir al menos una porción de predicción (por ejemplo, una barrera de peaje) de desviación temporal del ODD del control autónomo, una detección de distracción de conductor, una detección de control de dirección de menos que o igual a un nivel especificado por el conductor, o una detección de control de aceleración de menos que o igual a un nivel especificado por el conductor. Por ejemplo, el circuito 140 de control puede predecir la desviación temporal basándose en información sobre una ruta en la que el vehículo se desplaza e información de mapa. Como otro ejemplo, el circuito 140 de control puede detectar la distracción de conductor monitorizando si el conductor mira al frente del vehículo usando el sensor 110. Como otro ejemplo, el circuito 140 de control puede detectar el control de dirección monitorizando el movimiento de un volante incluido en el vehículo. Como otro ejemplo, el circuito 140 de control puede detectar el control de aceleración monitorizando el movimiento de un pedal de acelerador incluido en el vehículo. La situación crítica del tipo excepto el tipo especificado puede ser otra situación crítica excepto la situación crítica del tipo especificado. Por ejemplo, la situación crítica del tipo excepto el tipo especificado puede incluir cuando no se cede la autoridad de control al conductor en respuesta a una notificación de primera fase, cuando se predice una desviación del ODD del control autónomo (por ejemplo, cuando el vehículo entra en una carretera normal), cuando se detecta somnolencia del conductor, cuando se realiza un control de dirección mayor que o igual a un nivel especificado por el conductor, cuando se realiza un control de aceleración mayor que o igual a un nivel especificado por el conductor, cuando se realiza un control de deceleración por el conductor, cuando se detecta un riesgo de accidente (por ejemplo, una colisión), cuando se detecta un error del sistema, y similares.

50 Según la presente invención, cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado, el circuito 140 de control interrumpe temporalmente el control autónomo y vuelve a habilitar automáticamente el control autónomo cuando la situación crítica está resuelta. En detalle, cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado, el circuito 140 de control puede emitir el primer tipo de notificación en respuesta a la detección de la situación crítica. Cuando se cede la autoridad de control al conductor mientras se emite la notificación, el circuito 140 de control interrumpe temporalmente el control autónomo. Después de que se interrumpa el control autónomo, cuando la situación crítica está resuelta, el circuito 140 de control vuelve a habilitar automáticamente el control autónomo. Por tanto, en una situación con un riesgo relativamente bajo, el control autónomo puede habilitarse automáticamente sin una entrada del conductor.

60 En algunas formas de la presente invención, cuando la autoridad de control no se cede al conductor durante un tiempo especificado después de que se emita el primer tipo de notificación, el circuito 140 de control puede emitir un segundo tipo de notificación. Cuando se emite el segundo tipo de notificación, el circuito 140 de control puede proceder con un procedimiento posterior para que sea el mismo como cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado.

65 En algunas formas de la presente invención, cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado, el circuito 140 de control puede interrumpir el control autónomo y puede mantener el estado en el que el

control autónomo está interrumpido cuando la situación crítica está resuelta, volviendo a habilitar por tanto el control autónomo sólo cuando se detecta nuevamente una entrada del conductor al dispositivo 120 de entrada. En detalle, cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado, el circuito 140 de control puede emitir el segundo tipo de notificación. Cuando la autoridad de control se cede al conductor mientras se emite la notificación, el circuito 140 de control puede interrumpir el control autónomo. Después de que se interrumpa el control autónomo, aunque la situación crítica esté resuelta, el circuito 140 de control puede mantener el estado en el que el control autónomo está interrumpido, sin habilitar el control autónomo. Sólo cuando el conductor solicita al vehículo que habilite el control autónomo dependiendo del deseo del conductor, el circuito 140 de control puede volver a habilitar el control autónomo.

En algunas formas de la presente invención, cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado y cuando la autoridad de control no se cede al conductor durante un tiempo especificado después de que se emita la notificación de autoridad de control, el circuito 140 de control puede controlar el vehículo según una MRM predeterminada.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un aparato para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en algunas formas de la presente invención.

En referencia a la figura 2, un sistema 200 de automatización de conducción en algunas formas de la presente invención puede incluir un dispositivo 210 de sensor, un dispositivo 220 de determinación, y un dispositivo 230 de accionador.

El dispositivo 210 de sensor puede reconocer un entorno de conducción. Por ejemplo, el dispositivo 210 de sensor puede incluir un sensor (por ejemplo, un radar, una detección y medición de distancias por luz (LiDAR), una cámara, y similares) que reconoce un entorno alrededor del vehículo y un sensor de vehículo (por ejemplo, un sensor de velocidad de rueda, un sensor de velocidad de guiñada, y similares) que mide un estado dentro del vehículo. El dispositivo 210 de sensor puede incluir un mapa detallado o similares para la realización de una búsqueda de un destino y una estimación de posición exacta.

El dispositivo 220 de determinación puede calcular diversos valores de comando de determinación y control para el funcionamiento del sistema 200 de automatización de conducción. El dispositivo 220 de determinación puede ser, por ejemplo, una ECU. El dispositivo 220 de determinación puede realizar una determinación y un control de conducción, una determinación de una situación crítica, un aviso para una transición de autoridad de control, una determinación de una intervención del conductor, y similares. Por ejemplo, el dispositivo 220 de determinación puede determinar una situación crítica que no puede evitarse, basándose en la situación reconocida alrededor del vehículo y el valor de comando de control calculado. Como otro ejemplo, el dispositivo 220 de determinación puede determinar una fase del aviso para una transición de autoridad de control. El aviso puede incluir un aviso de primera fase y un aviso de segunda fase. El aviso puede estar configurado para ser reconocible por los sentidos del conductor. Como otro ejemplo, el dispositivo 220 de determinación puede reconocer una intervención del conductor y puede determinar si interrumpir el sistema 200 de automatización de conducción.

El dispositivo 230 de accionador puede controlar un comportamiento del vehículo. El dispositivo 230 de accionador puede incluir una ECU para un control de motor, que puede controlar automáticamente un volante del vehículo, y una ECU para un control de motor, que puede controlar automáticamente un acelerador y un freno del vehículo. El dispositivo 230 de accionador puede incluir un accionador para el control del volante, el acelerador, y el freno.

La figura 3 es un dibujo que ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo de un aparato para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en algunas formas de la presente invención.

En referencia a la figura 3, un vehículo 310 según una forma puede realizar un control autónomo. Mientras se realiza el control autónomo, el vehículo 310 puede detectar un primer tipo de situación crítica. El primer tipo de situación crítica puede ser una situación con un riesgo relativamente bajo. El vehículo 310 puede emitir una notificación (una notificación de primera fase) para ceder la autoridad de control a su conductor. Cuando sucede una entrada de dirección, una entrada de pedal de acelerador, y una entrada de pedal de desacelerador, el vehículo 310 puede determinar que se detecta una intervención del conductor. Cuando se detecta una intervención del conductor, el vehículo 310 puede interrumpir temporalmente el control autónomo. Posteriormente, cuando la situación crítica está interrumpida, el vehículo 310 puede volver a habilitar automáticamente el control autónomo.

Un vehículo 320 en algunas formas de la presente invención puede realizar un control autónomo. Mientras se realiza el control autónomo, el vehículo 320 puede detectar un segundo tipo de situación crítica. El segundo tipo de situación crítica puede ser una situación con un riesgo relativamente alto. El vehículo 320 puede emitir una notificación (una notificación de segunda fase) para ceder la autoridad de control a su conductor. Cuando sucede una entrada de dirección, una entrada de acelerador, y una entrada de desacelerador, el vehículo 320 puede determinar que se detecta la intervención del conductor. Cuando se detecta la intervención del conductor, el vehículo puede interrumpir el control autónomo. Cuando se emite la notificación de segunda fase, aunque la situación crítica se interrumpe en un tiempo posterior, el vehículo 320 puede mantener el estado en el que el control autónomo está interrumpido. En este

caso, el control autónomo puede volver a habilitarse mediante sólo una entrada del conductor.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en algunas formas de la presente invención.

5 A continuación, en el presente documento, se supone que un vehículo que incluye un aparato 100 para el control para habilitar un sistema autónomo en la figura 1 realiza un procedimiento de la figura 4. Además, en una descripción de la figura 4, puede entenderse que una operación descrita como realizada por el vehículo está controlada por un circuito 140 de control del aparato 100 para el control para habilitar el sistema autónomo.

10 En referencia a la figura 4, en la operación 410, el vehículo puede habilitar el control autónomo en respuesta a una entrada de su conductor. Por ejemplo, cuando se recibe una entrada del conductor a un botón del vehículo, el vehículo puede iniciar el control autónomo.

15 En la operación 420, el vehículo puede detectar una situación crítica para el vehículo. Por ejemplo, el vehículo puede detectar la situación crítica basándose en datos generados por su sensor e información obtenida del interior del vehículo.

20 En la operación 430, el vehículo puede emitir una notificación de una transición de autoridad de control. Por ejemplo, el vehículo puede emitir una notificación apreciable por los sentidos para ceder la autoridad de control al conductor.

En la operación 440, el vehículo puede determinar si la situación crítica corresponde a una situación crítica de un tipo especificado. Por ejemplo, el vehículo puede determinar si la situación crítica corresponde a una situación especificada con un riesgo relativamente bajo.

25 Cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado, en la operación 450, el vehículo puede volver a habilitar automáticamente el control autónomo cuando la situación crítica está resuelta. Por ejemplo, dado que la autoridad de control se cede al conductor, después de que el control autónomo esté interrumpido, cuando la situación crítica está resuelta, el vehículo puede volver a habilitar automáticamente el control autónomo para la comodidad del conductor.

30 Cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado, en la operación 460, el vehículo puede mantener el estado en el que el control autónomo está interrumpido, cuando la situación crítica está resuelta. Por ejemplo, dado que la autoridad de control se cede al conductor, después de que el control autónomo esté interrumpido, aunque la situación crítica está resuelta, el vehículo puede dejar de habilitar el control autónomo para la seguridad del conductor.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo en algunas formas de la presente invención.

40 A continuación, en el presente documento, se supone que un vehículo que incluye un aparato 100 para el control para habilitar un sistema autónomo en la figura 1 realiza un procedimiento de la figura 5. Además, en una descripción de la figura 5, puede entenderse que una operación descrita como realizada por el vehículo está controlada por un circuito 140 de control del aparato 100 para el control para habilitar el sistema autónomo.

45 En referencia a la figura 5, en la operación 505, el vehículo puede recibir una entrada de su conductor. Por ejemplo, el vehículo puede recibir una entrada del conductor a un botón para habilitar un sistema de automatización de conducción. En la operación 510, el vehículo puede habilitar un sistema autónomo. El sistema autónomo puede habilitarse considerando un estado de habilitación de un sistema (por ejemplo, en el caso de un sistema disponible en una carretera de acceso limitado, cuando el vehículo se desplaza en la carretera de acceso limitado). En la operación 515, el vehículo puede determinar una situación crítica. El vehículo puede detectar una situación que no puede controlarse mediante el sistema autónomo. En la operación 520, el vehículo puede determinar si la situación crítica detectada corresponde a una situación crítica de un tipo especificado.

50 Cuando la situación crítica detectada corresponde a la situación crítica del tipo especificado, en la operación 525, el vehículo puede emitir una notificación de primera fase de transición de autoridad de control. En la operación 530, el vehículo puede detectar una intervención del conductor. Cuando se detecta la intervención del conductor, en la operación 535, el vehículo puede interrumpir temporalmente el sistema autónomo. En la operación 540, el vehículo puede determinar si la situación crítica está resuelta. Cuando la situación crítica está resuelta, el vehículo puede volver a la operación 510 para habilitar automáticamente el sistema autónomo.

55 Cuando la situación crítica detectada no corresponde a la situación crítica del tipo especificado o cuando no hay una intervención del conductor después de que suceda la notificación de primera fase, en la operación 545, el vehículo puede emitir una notificación de segunda fase de transición de autoridad de control. En la operación 550, el vehículo puede detectar una intervención del conductor. Cuando no se detecta la intervención del conductor, en la operación 555, el vehículo puede ejecutar una MRM. Cuando se detecta la intervención del conductor, en la operación 560, el

vehículo puede interrumpir el sistema autónomo. Después de la operación 560, el vehículo puede dejar de habilitar automáticamente el sistema autónomo, y puede habilitar el sistema autónomo sólo cuando se recibe una entrada del conductor a un botón del vehículo o similares.

5 La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema informático en algunas formas de la presente invención.

10 En referencia a la figura 6, un sistema 1000 informático puede incluir al menos un procesador 1100, una memoria 1300, un dispositivo 1400 de entrada de interfaz de usuario, un dispositivo 1500 de salida de interfaz de usuario, un almacenamiento 1600, y una interfaz 1700 de red, que están conectados entre sí por medio de un bus 1200.

15 El procesador 1100 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU) o un dispositivo de semiconductor para la realización del procesamiento de instrucciones almacenadas en la memoria 1300 y/o el almacenamiento 1600. Cada 1 de la memoria 1300 y el almacenamiento 1600 puede incluir diversos tipos de medios de almacenamiento volátil o no volátil. Por ejemplo, la memoria 1300 puede incluir una memoria de sólo lectura (ROM) y una memoria de acceso aleatorio (RAM).

20 Por tanto, las operaciones de los métodos o algoritmos descritas en algunas formas de la presente invención divulgadas en la memoria pueden implementarse directamente con un módulo de hardware, un módulo de software, o combinaciones de los mismos, ejecutados por el procesador 1100. El módulo de software puede ubicarse en un medio de almacenamiento (es decir, la memoria 1300 y/o el almacenamiento 1600) tal como una RAM, una memoria flash, una ROM, una ROM borrable y programable (EPROM), una EPROM eléctricamente (EEPROM), un registro, un disco duro, un disco extraíble, o una ROM de disco compacto (CD-ROM). Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo puede estar acoplado al procesador 1100. El procesador 1100 puede leer información del medio de almacenamiento y puede escribir información en el medio de almacenamiento. Alternativamente, el medio de almacenamiento puede estar incorporado con el procesador 1100. El procesador y el medio de almacenamiento pueden ubicarse en un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) El ASIC puede ubicarse en un terminal de usuario. Alternativamente, el procesador y el medio de almacenamiento pueden ubicarse en un medio independiente del terminal de usuario.

30 El aparato y el método en algunas formas de la presente invención pueden reducir la incomodidad del conductor debido a la interrupción del sistema autónomo y pueden disminuir el riesgo debido a habilitar automáticamente el sistema volviendo a habilitar automáticamente el control autónomo considerando un tipo de una situación crítica.

35 Además, pueden proporcionarse diversos efectos determinados directa o indirectamente mediante la presente invención.

40 La descripción de la invención es meramente a modo de ejemplo en su naturaleza y, por tanto, está prevista que las variaciones que no se apartan de la esencia de la invención tal como se definen mediante las reivindicaciones adjuntas estén dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (100) para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo, comprendiendo el aparato (100):
- 5 un sensor (110) configurado para detectar información en cuanto al exterior del vehículo y el interior del vehículo;
- 10 un dispositivo (120) de entrada configurado para recibir una entrada de un conductor del vehículo;
- 15 un dispositivo (130) de salida configurado para emitir una notificación en el vehículo; y
- un circuito (140) de control configurado para conectarse eléctricamente con el sensor (110), el dispositivo (120) de entrada, y el dispositivo (130) de salida,
- en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- activar un control autónomo en respuesta a la entrada recibida;
- 20 detectar una situación crítica del vehículo mediante el sensor (110);
- emitir una notificación para transferir una autoridad de control mediante el dispositivo (130) de salida en respuesta a la situación crítica detectada; y
- 25 está caracterizado porque
- reactiva automáticamente el control autónomo cuando la situación crítica está resuelta después de interrumpir temporalmente el control autónomo, en el que la situación crítica corresponde a una situación crítica de un tipo especificado.
- 30
2. Aparato (100) según la reivindicación 1, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- emitir un primer tipo de notificación mediante el dispositivo (130) de salida cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado; y
- 35 emitir un segundo tipo de notificación mediante el dispositivo (130) de salida cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado.
- 40
3. Aparato (100) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la situación crítica del tipo especificado comprende al menos una de:
- una predicción de una desviación temporal de un dominio de diseño operativo, ODD, del control autónomo;
- 45 una detección de una distracción de conductor;
- una detección de un control de dirección por el conductor para menos que o igual a un nivel especificado; o
- una detección de un control de aceleración por el conductor para menos que o igual al nivel especificado.
- 50
4. Aparato (100) según la reivindicación 3, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- predecir la desviación temporal basándose en información de ruta de desplazamiento e información de mapa.
- 55
5. Aparato (100) según la reivindicación 3, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- detectar la distracción de conductor monitorizando si el conductor mira al frente del vehículo usando el sensor (110).
- 60
6. Aparato (100) según la reivindicación 3, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- detectar el control de dirección monitorizando un movimiento de un volante.
7. Aparato (100) según la reivindicación 3, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- 65 detectar el control de aceleración monitorizando un movimiento de un pedal de acelerador.

8. Aparato (100) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- 5 interrumpir temporalmente el control autónomo, cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado y cuando la autoridad de control se transfiere al conductor.
9. Aparato (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- 10 emitir un primer tipo de notificación en respuesta a la situación crítica detectada cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado; y
- 15 emitir un segundo tipo de notificación cuando la autoridad de control no se transfiere al conductor durante una cantidad predeterminada de tiempo después de emitir el primer tipo de notificación.
10. Aparato (100) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- 20 interrumpir el control autónomo cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado;
- seguir interrumpiendo el control autónomo cuando la situación crítica está resuelta; y
- reactivar el control autónomo sólo cuando se detecta nuevamente la entrada.
- 25 11. Aparato (100) según la reivindicación 10, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- interrumpir el control autónomo cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado y cuando la autoridad de control se transfiere al conductor.
- 30 12. Aparato (100) según la reivindicación 10, en el que el circuito (140) de control está configurado para:
- 35 controlar el vehículo basándose en una maniobra de riesgo mínimo (MRM) predeterminada cuando la autoridad de control no se transfiere al conductor durante la cantidad predeterminada de tiempo después de emitir la notificación para transferir la autoridad de control.
13. Método para el control para habilitar un sistema autónomo en un vehículo, comprendiendo el método:
- 40 activar, con un circuito (140) de control incluido en el vehículo, un control autónomo en respuesta a una entrada de un conductor del vehículo a un dispositivo (120) de entrada incluido en el vehículo;
- detectar, con un sensor (110) incluido en el vehículo, una situación crítica del vehículo;
- 45 emitir, con un dispositivo (130) de salida incluido en el vehículo, una notificación para transferir una autoridad de control en el vehículo en respuesta a la situación crítica detectada;
- caracterizado por
- 50 reactivar automáticamente, con el circuito (140) de control, el control autónomo cuando la situación crítica está resuelta después de interrumpir temporalmente el control autónomo, en el que la situación crítica corresponde a una situación crítica de un tipo especificado.
14. Método según la reivindicación 13, en el que reactivar el control autónomo comprende además:
- 55 cuando la situación crítica corresponde a la situación crítica del tipo especificado y cuando la autoridad de control se transfiere al conductor, interrumpir temporalmente, con el circuito (140) de control, el control autónomo.
- 60 15. Método según la reivindicación 13 ó 14, en el que el método comprende además:
- cuando la situación crítica no corresponde a la situación crítica del tipo especificado, interrumpir, con el circuito (140) de control, el control autónomo;
- 65 cuando la situación crítica está resuelta, seguir, con el circuito (140) de control, interrumpiendo el control autónomo; y

reactivar, con el circuito (140) de control, el control autónomo sólo cuando se detecta nuevamente la entrada del conductor.

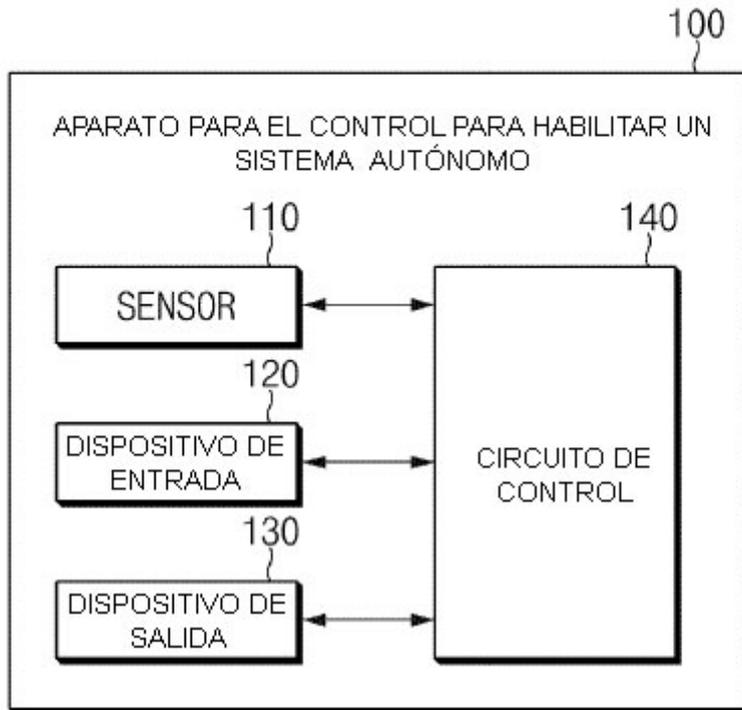


FIG. 1

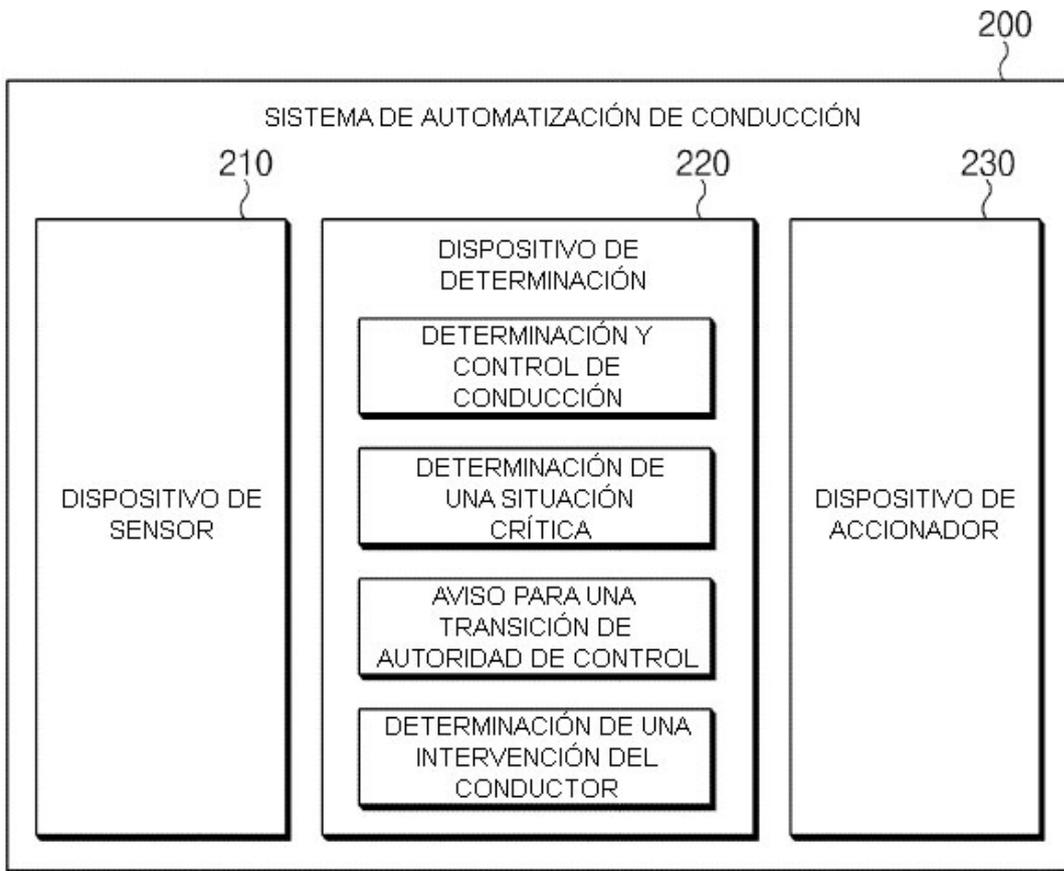


FIG. 2

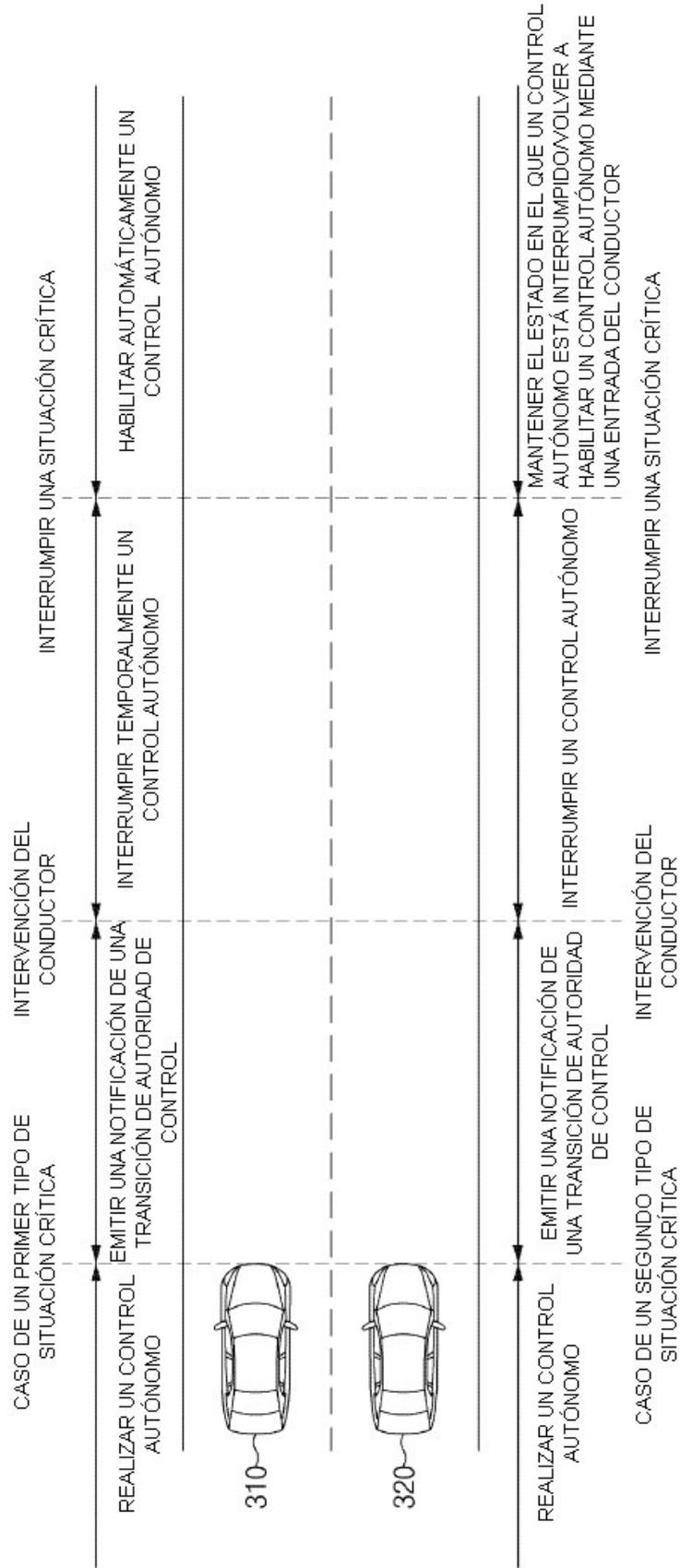


FIG. 3

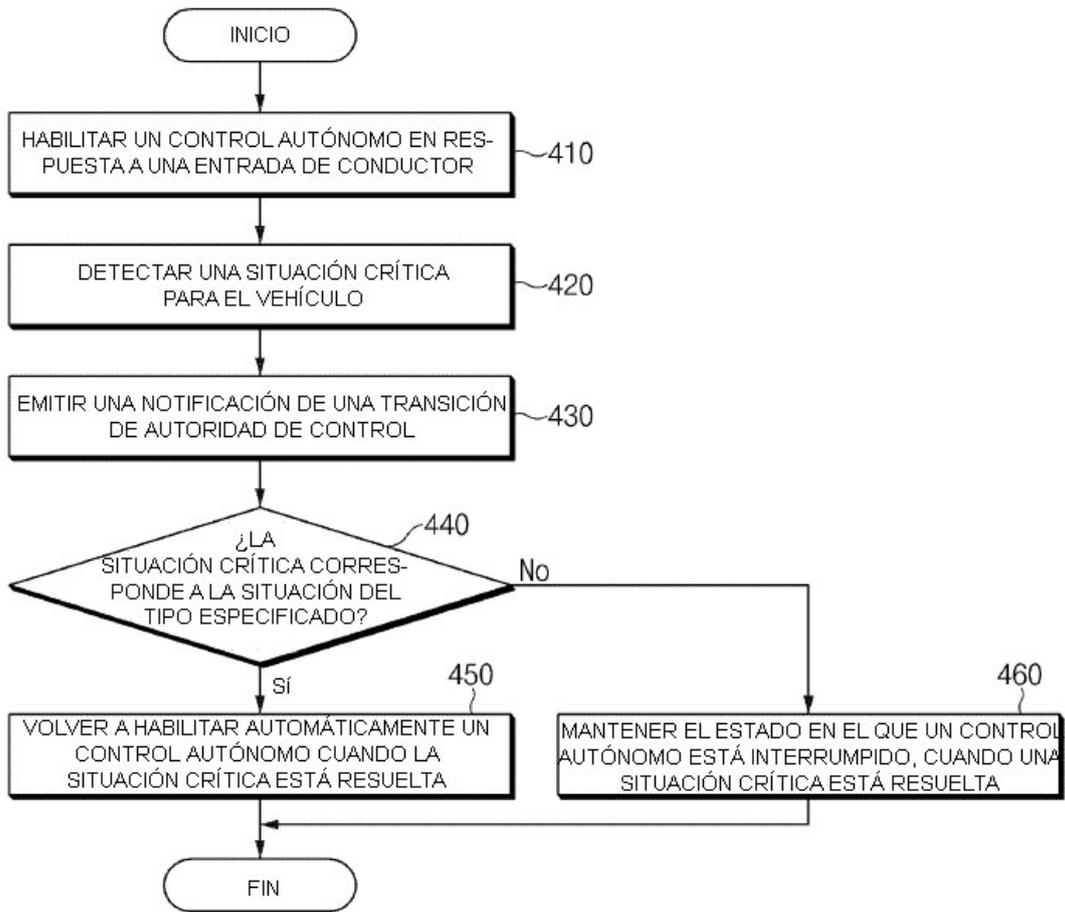


FIG. 4



FIG. 5

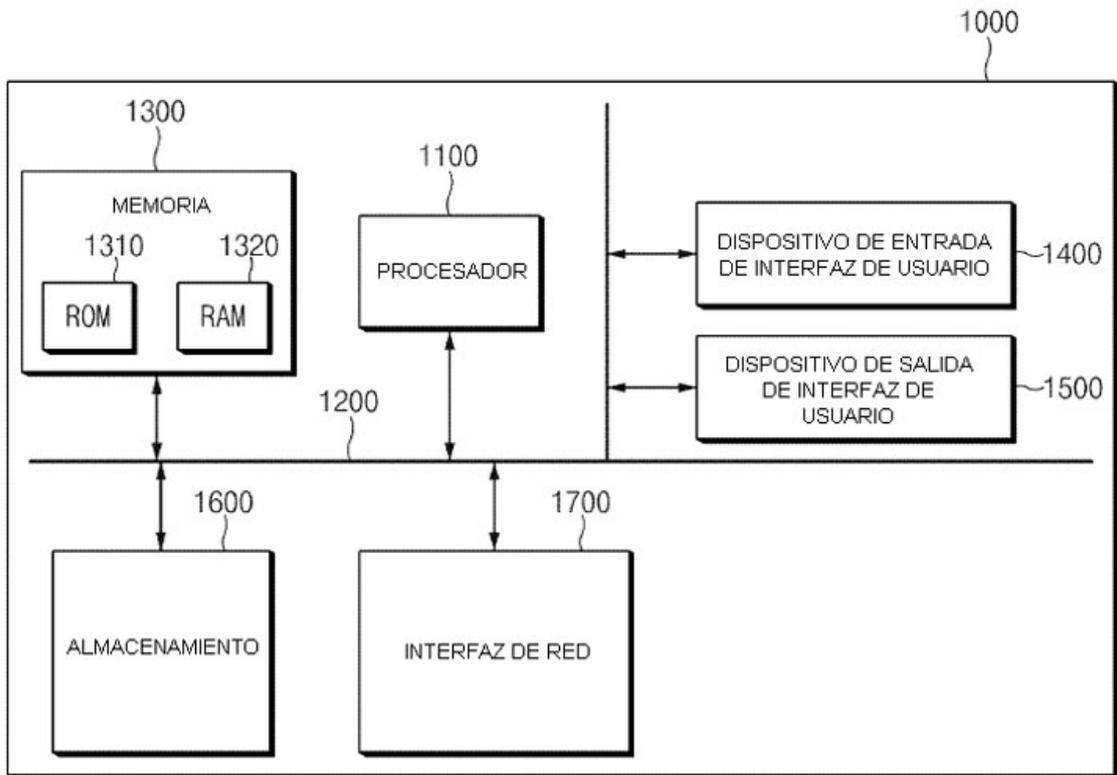


FIG. 6