

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 875**

51 Int. Cl.:

**B60T 8/1755** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2009 E 09425332 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 2289745**

54 Título: **Sistema para mejorar el comportamiento durante el viraje de un vehículo equipado con un sistema de control de estabilidad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.03.2013**

73 Titular/es:

**FIAT GROUP AUTOMOBILES S.P.A. (50.0%)**  
**Corso Giovanni Agnelli, 200**  
**10135 Torino (TO), IT y**  
**POLITECNICO DI MILANO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SAVARESI, SERGIO;**  
**CORNO, MATTEO;**  
**NATALI, NICOLA;**  
**FORTINA, ANDREA y**  
**CAMPO, SEBASTIANO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 398 875 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**

Sistema para mejorar el comportamiento durante el viraje de un vehículo equipado con un sistema de control de estabilidad.

5 La presente invención se refiere a un sistema para mejorar el comportamiento durante el viraje de un vehículo, en particular un automóvil, equipado con un sistema de control de estabilidad.

Tal y como es conocido, en los últimos años, la industria automovilística ha llegado a ser consciente, de forma creciente, de la necesidad de mejorar la seguridad de la conducción.

10 En este sentido, se han concebido sistemas electrónicos de control de estabilidad para vehículos tales como el sistema ESC (Control de Estabilidad Electrónico), el cual interviene cuando hay un derrape, ajustando la potencia de salida del motor y/o controlando diferencialmente el frenado de las ruedas del vehículo para enderezar automáticamente el vehículo.

De forma más específica, el sistema ESC está diseñado para intervenir en el caso de un volantazo brusco y/o en condiciones de sobre - subviraje provocadas por un mal manejo del vehículo cuando se trata de evitar el derrape del vehículo.

15 La arquitectura de control del sistema ESC está basada sustancialmente en varios modelos matemáticos que representan el comportamiento dinámico del vehículo en diferentes condiciones de conducción por medio de parámetros del vehículo y ecuaciones del movimiento.

20 De forma más específica, el comportamiento dinámico durante el viraje del vehículo en condiciones de sobre - subviraje está definido por un modelo matemático caracterizado sustancialmente por parámetros del vehículo correspondientes a la "estructura mecánica", por ejemplo, geometría y distribución de masa, del vehículo.

A pesar de ser efectiva, la arquitectura de control del sistema de control de estabilidad anterior no permite al conductor, en condiciones estables del vehículo, mejorar el comportamiento durante el viraje del vehículo como sería deseable, para conseguir una respuesta, por ejemplo, un modo de comportamiento de carreras, distinto de aquel proporcionado por el sistema de control de estabilidad.

25 En otras palabras, en condiciones estables del vehículo, el sistema de control de estabilidad anterior no permite al conductor mejorar el comportamiento del vehículo, por ejemplo, conseguir un frenado más rápido de las ruedas, como respuesta al control del conductor.

GB2308167 describe un sistema y un método de control de la fuerza de frenada para un vehículo, para aplicar, de forma adecuada, la fuerza de frenada a las ruedas, para hacer el viraje estable y suave cuando se gira.

30 DE10328685 describe un dispositivo para estabilizar un vehículo cuando se conduce a lo largo de curvas, que comprende actuadores del ángulo de rueda delantera y trasera para controlar los correspondientes ángulos de giro de la rueda delantera y trasera.

35 EP 1522475 se refiere a un aparato se detecta el comportamiento de un vehículo, el cual calcula un valor de variación en un momento de derrape a partir de la diferencia entre el momento de derrape durante un giro a velocidad constante y el momento de derrape durante un giro acelerado o desacelerado, y también se refiere a un aparato para controlar el comportamiento del vehículo.

DE3943860 describe un método de control del movimiento de un vehículo que emplea frenos para mantener la estabilidad dependiendo de la diferencia entre el derrape requerido y el medido.

40 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de control del vehículo diseñado para mejorar el comportamiento durante el viraje del vehículo, mientras se mantienen, al mismo tiempo, las funciones de seguridad del sistema de control de estabilidad, para reunir los requisitos anteriores.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de control del vehículo como el definido en la reivindicación 1 y de forma preferente, aunque no necesariamente, en cualquiera de las reivindicaciones, dependientes directa o indirectamente de la reivindicación 1.

45 Un modo de realización no limitativo de la presente invención será descrito por medio de un ejemplo con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

La figura 1 muestra un esquema de un automóvil equipado con un sistema de control de un vehículo, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

La figura 2 muestra un diagrama de bloques del sistema de control del vehículo de la figura 1;

5 La figura 3 muestra un esquema del mecanismo de estado del bloque observador que forma parte del sistema de control del vehículo de la figura 1;

La figura 4 muestra un gráfico de tiempo ejemplo del índice de derrape de referencia determinado por el sistema de control del vehículo de la figura 1.

10 El número 1 en la figura 1, representa, en su conjunto, un vehículo, en particular un automóvil, que comprende cuatro ruedas 2 de apoyo; un conjunto de frenado 3, que a su vez comprende pinzas de freno (no mostradas), cada una activable, de forma selectiva, para frenar una rueda 2 correspondiente del vehículo 1; y un sistema de control del vehículo 4 que controla el conjunto de frenado 3 para coordinar el frenado de las ruedas 2 por medio de las pinzas de frenado del conjunto de frenado 3.

El conjunto de frenado 3 es un dispositivo conocido y, al no ser objeto de la presente invención, no va a ser descrito en detalle.

15 El sistema de control del vehículo 4 comprende un sistema de control de estabilidad 7 configurado para intervenir, cuando hay un derrape, ajustando la salida de potencia del motor y/o regulando, de forma diferencial, un parámetro que controla la fuerza de frenado en las ruedas 2 del vehículo, para enderezar automáticamente el vehículo 1.

20 De forma más específica, en el ejemplo mostrado, el sistema de control de estabilidad 7, de forma preferente, aunque no necesariamente, comprende un sistema ESC (Control de Estabilidad Electrónico), que a su vez comprende un bloque de regulación 8, para controlar la distribución de las fuerzas de frenado en las ruedas del vehículo; y un bloque de procesamiento 9 para procesar el comportamiento dinámico del vehículo.

25 De forma más específica, el bloque de regulación 8 recibe varios parámetros del vehículo conocidos, tales como la velocidad de rueda, el ángulo de giro de rueda, la posición del pedal acelerador, el índice de derrape, la aceleración lateral, la aceleración longitudinal, etc.; y un diferencial o gradiente de un parámetro de regulación de la fuerza de frenado, en particular un gradiente de presión  $\Delta P$ , el cual, como se explica en detalle más abajo, está relacionado con la fuerza de frenado a aplicarse a las pinzas de freno del conjunto de frenado 3, cuando se controla el frenado de las ruedas 2.

30 De forma más específica, el bloque de regulación 8 esta configurado para procesar los parámetros de vehículo y el gradiente de presión  $\Delta P$ , para determinar los parámetros de regulación de la fuerza de frenado, en particular la presión de frenado  $P_i$ , asociada con el frenado de la rueda trasera del vehículo 1 en el lado interior de la curva trazada por el vehículo 1. El procesado mediante el bloque de regulación 8 es conocido y no se describe en detalle, excepto para establecer que corresponde al procesamiento implementado por un sistema ESC.

35 El bloque de procesamiento 9 del comportamiento dinámico del vehículo recibe la presión de frenado  $P_i$  asociada con el frenado de la rueda trasera del vehículo 1, así como las otras presiones de frenado  $P_i$ , y proporciona el índice de derrape  $\Psi$  medido del vehículo 1.

El sistema de control del vehículo 4 también comprende un sistema de mejora del manejo del vehículo 10 diseñado para cooperar con el sistema de control de estabilidad 7 para permitir al conductor "modificar" el comportamiento dinámico del vehículo 1 cuando vira.

40 El sistema de mejora del manejo del vehículo 10 esta configurado para calcular un índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$  como una función del comportamiento dinámico del vehículo cuando acelera alrededor de una curva, y calcula el gradiente del parámetro de control relacionado con la fuerza de frenado, en particular el gradiente de presión  $\Delta P$  que se tiene que suministrar al sistema de control de estabilidad 7, basándose en la diferencia entre el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$  y el índice de derrape actual  $\Psi$ .

45 De forma más específica, el sistema de mejora del manejo del vehículo 10 esta configurado para regular el gradiente de presión  $\Delta P$  para reducir a cero la diferencia entre el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$  y el índice de derrape actual  $\Psi$ .

Con referencia la figura 2, el sistema de mejora del manejo del vehículo 10 comprende principalmente: un bloque observador 11; un bloque de control de bucle abierto 12; un bloque de generador de referencia 13; y un controlador principal 14.

De forma más específica, el bloque observador 11 esta configurado para determinar la aceleración de giro del vehículo 1.

5 De forma más específica, el bloque observador 11 recibe la velocidad longitudinal  $v_1$  del vehículo, el ángulo de giro  $\delta$  de la ruedas delanteras del vehículo, y la velocidad operativa  $\omega$  del pedal acelerador del vehículo, y procesa los parámetros recibidos para determinar la aceleración de giro del vehículo 1, y generar en consecuencia un comando de activación CT.

El bloque de control de bucle abierto 12 esta configurado para generar un gradiente de parámetro referente a la acción de frenado a ser ejercida en la ruedas, y en particular un gradiente de presión  $\Delta P_1$  referido a la presión de frenado aplicada a las pinzas de freno del conjunto de frenado 3.

10 De forma más específica, en el ejemplo de la figura 2, el bloque de control de bucle abierto 12 recibe al comando de activación CT generado por el bloque observador 11, la velocidad longitudinal  $v_1$  del vehículo, el índice de derrape  $\Psi$  medido por un sensor en el vehículo 1, y el ángulo de giro  $\delta$ , y calcula un gradiente de presión  $\Delta P_1$  de acuerdo con la ecuación:

$$1) \quad \Delta P_1 = a \cdot v_1 + b \cdot \psi + c \cdot \delta$$

15 donde a, b y c son parámetros predeterminados.

El bloque generador de referencia 13 esta configurado para calcular un índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$  como una función del comportamiento dinámico del vehículo, cuando acelera alrededor de una curva.

20 De forma más específica, en el ejemplo de la figura 2, el bloque generador de referencia 13 recibe la velocidad longitudinal  $v_1$  y el ángulo de giro  $\delta$  del vehículo 1, y los procesa por medio de un modelo matemático predeterminado para suministrar el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$ .

De forma más específica, el bloque generador de referencia 13 determina el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$  de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$a) \quad \Psi_{REF} = \delta \frac{v_1}{(\tau s L + K_{US} v_1^2)}$$

25 donde  $\Psi_{REF}$  es el índice de derrape de referencia;  $K_{US}$  es un coeficiente de subviraje; L es la distancia entre ejes del vehículo; y  $\tau s$  es la relación de giro.

El controlador principal 14 recibe el comando de activación CT, el índice de derrape actual  $\Psi$  y el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$ , y genera, cuando recibe el comando de activación CT y como una función de la diferencia entre el índice de derrape actual  $\Psi$  y el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$ , un gradiente de presión  $\Delta P_2$  referente a la presión de frenado aplicada a las pinzas de freno del conjunto de frenado 3.

30 De forma más específica, el controlador principal 14 puede, preferiblemente, aunque no necesariamente, comprender un módulo derivado - integral - proporcional PID configurado para regular el gradiente de presión  $\Delta P_2$  para reducir a cero la diferencia entre el índice de derrape actual  $\Psi$  y el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$ .

35 El sistema de mejora del manejo del vehículo 10 también comprende un módulo adicional 15 el cual recibe el gradiente de presión  $\Delta P_1$  generado por el bloque de control de bucle abierto 12, el gradiente de presión  $\Delta P_2$  generado por el controlador principal 14, y suministra un gradiente de presión total  $\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2$  al sistema de control de estabilidad 7.

Con referencia la figura 3, el bloque observador 11, tal como se indicó, sirve para determinar la aceleración de giro del vehículo 1, y para, en este sentido, generar un comando de activación CT para activar el controlador principal 14 y el bloque de control de bucle abierto 12.

40 En el ejemplo de la figura 3, el bloque observador 11 comprende un mecanismo de estado, que conmuta entre dos estados: un estado APAGADO cuando no se produce la aceleración de giro del vehículo 1, y un estado ENCENDIDO cuando se produce la aceleración de giro del vehículo 1.

De forma más específica, el bloque observador 11 esta configurado para determinar la aceleración de giro del vehículo cuando se producen de forma simultánea las tres condiciones siguientes: el ángulo de giro  $\delta$  excede un

umbral de giro predeterminado  $S\delta$ ; la velocidad operativa  $\omega$  del pedal acelerador del vehículo (no mostrado) excede un umbral de velocidad operativa del pedal predeterminado  $S\omega$ ; y la velocidad longitudinal del vehículo  $v_1$  excede un umbral de velocidad predeterminado  $Sv_1$ . Cuando se producen las tres condiciones anteriores, el bloque observador 11, si ya está en ENCENDIDO, permanece en ENCENDIDO, y si ésta en APAGADO, cambia a ENCENDIDO.

5 El bloque observador 11 esta también configurado para determinar la no aceleración de giro del vehículo 1, cuando se producen al menos una de las siguientes tres condiciones: el ángulo de giro  $\delta$  está por debajo del umbral de giro predeterminado  $S\delta$ ; la velocidad operativa  $\omega$  del pedal acelerador del vehículo (no mostrado) está por debajo del umbral predeterminado  $S\omega$ ; la velocidad longitudinal del vehículo  $v_1$  está por debajo del umbral predeterminado  $Sv_1$ .  
10 Cuando se producen al menos una de las tres condiciones anteriores, el bloque observador 11, si ya está en APAGADO, permanece en APAGADO, y si ésta en ENCENDIDO, cambia a APAGADO.

En referencia la figura 3, la cual muestra un modo de realización ejemplo del mecanismo de estado, el bloque observador 11, cuando ésta en APAGADO, realiza las siguientes operaciones: asigna un primer valor lógico a una variable de estado indicada como tiro\_estado en el ejemplo y asociado con la presencia / ausencia de aceleración, por ejemplo, tiro\_estado = 0; asigna la velocidad longitudinal medida  $v_1$  a una variable indicada como velocidad\_mantenida en el ejemplo y que corresponde a la velocidad longitudinal de vehículo (velocidad\_mantenida = velocidad =  $v_1$ ); y asigna el ángulo de giro medido a una variable indicada como giro\_mantenido en el ejemplo y que corresponde a un ángulo de giro (ángulo\_mantenido = giro =  $\delta$ ).

En el ejemplo de la figura 3, el mecanismo de estado del bloque observador 11 esta configurado para conmutar de APAGADO a ENCENDIDO cuando se producen de forma simultánea las tres condiciones siguientes:

- 20
- 1) acelerador\_punto > umbral\_encendido
  - 2) abs(giro) > umbral\_giro
  - 3) velocidad > umbral\_velocidad

De forma más específica, acelerador\_punto es la velocidad operativa  $\omega$  del pedal acelerador del vehículo; umbral\_encendido es el umbral de velocidad operativa del pedal predeterminado  $S\omega$ ; abs(giro) es el ángulo de giro absoluto  $\delta$ ; umbral\_giro es el umbral de giro predeterminado  $S\delta$ ; velocidad es la velocidad longitudinal medida  $v_1$  del vehículo 1; y umbral\_velocidad es el umbral de velocidad predeterminado  $Sv_1$ .

Si se producen las condiciones 1), 2), 3), el bloque observador 11 determina la aceleración de giro del vehículo 1, y genera el comando de activación CT.

30 Si está en APAGADO cuando se producen las condiciones anteriores, el bloque observador 11 realiza las siguientes operaciones: cambia el valor lógico de la variable de estado tiro\_estado (tiro\_estado = 1); asigna la velocidad operativa medida del pedal acelerador a la variable acelerador\_init (acelerador\_init = acelerador); asigna el valor medido relativo a la variable de velocidad longitudinal del vehículo velocidad\_mantenida, por ejemplo, velocidad\_mantenida = velocidad; asigna el valor medido relativo a la variable de ángulo de giro del vehículo giro\_mantenido, por ejemplo, giro\_mantenido = giro; y asigna el valor medido relativo a la variable de índice de derrape derrape\_indice\_mantenido, por ejemplo, derrape\_indice\_mantenido = índice de derrape.

Si está en ENCENDIDO cuando se producen las condiciones 1), 2), 3), el bloque observador 11 realiza las siguientes operaciones: cambia el valor lógico de la variable de estado, por ejemplo, tiro\_estado = 0; y aumenta una variable de recuento en una unidad (recuento = recuento + 1).

40 El bloque observador 11 también esta configurado para conmutar de ENCENDIDO a APAGADO cuando se producen al menos una de las siguientes condiciones:

- 4) acelerador < umbral\_init
- 5) recuento \*  $T_s$  > tiro\_max\_duración
- 6) abs(giro) < umbral\_giro

45 en donde  $T_s$  es el tiempo de muestreo; umbral\_init es un umbral de la posición mínima del pedal acelerador predeterminado; y tiro\_max\_duración de la duración de comportamiento máxima.

50 Si está en ENCENDIDO cuando se producen las condiciones anteriores, el bloque observador 11 realiza las siguientes operaciones: cambia el valor lógico de la variable de estado tiro\_estado (tiro\_estado = 0); asigna un valor cero a la variable acelerador\_init (acelerador\_init = 0); asigna el valor medido a la variable de velocidad longitudinal del vehículo velocidad\_mantenida (velocidad\_mantenida = velocidad); asigna el valor medido a la variable de ángulo de giro del vehículo giro\_mantenido (giro\_mantenido = giro); asigna el valor medido relativo a la variable de índice de derrape derrape\_indice\_mantenido (derrape\_indice\_mantenido = índice de derrape); y pone a cero el contador (contador = 0).

Si está en APAGADO cuando se producen al menos una de las condiciones 4), 5), 6), el bloque observador 11 permanece APAGADO y realiza las siguientes operaciones:  $velocidad\_mantenida = velocidad$ ;  $giro\_mantenido = giro$ ;  $derrape\_índice\_mantenido = derrape\_índice$ .

5 En relación al bloque generador de referencia 13, debería puntualizarse que el modelo de comportamiento dinámico representado por la ecuación a) esta basado en dos suposiciones; en primer lugar, que el vehículo está acelerando alrededor de una curva; y en segundo lugar, que el vehículo está estable sin ningún balanceo.

Si ambas son verdad, el comportamiento dinámico del vehículo puede definirse mediante el coeficiente de subviraje  $K_{US}$  de acuerdo con la ecuación:

$$b) \delta = \tau \frac{L}{R} + K_{us} * a_y$$

10 donde  $a_y$  es la aceleración lateral, la cual se puede calcular de acuerdo con la ecuación:

$$c) a_y = \frac{v_1^2}{R} = v_1 \psi'$$

Substituyendo la ecuación c) por  $a_y$  en la ecuación b) se obtiene la ecuación a) que define el modelo matemático empleado por el bloque generador de referencia 13.

15 Dado que el bloque generador de referencia 13 se activa sólo ante el bloque observador 11 que determina la velocidad de giro, y dado que el índice de derrape ideal no coincide exactamente con el índice de derrape actual antes de la aceleración, utilizando el índice de derrape de referencia  $\Psi_{REF}$  como punto de configuración para el controlador principal 14, puede provocarse una discontinuidad en este último, la cual es perceptible para el conductor durante el control (figura 4).

20 Para eliminar la discontinuidad y, por tanto, la incomodidad del conductor, en un modo de realización, el bloque generador de referencia 13 puede ser configurado para implementar una ecuación que corresponde a una serie de Taylor de la ecuación a), para linealizar la curva del índice de derrape de referencia con respecto al comienzo de la aceleración (línea discontinua en la figura 4).

25 En relación con lo anterior, se debería puntualizar que el sistema de mejora del manejo del vehículo 10 permite generar una referencia de índice de derrape continuo por medio de la cual se describe el comportamiento dinámico del vehículo en condiciones estables. Lo que, de hecho, define el comportamiento dinámico del vehículo no es el valor del índice de derrape absoluto, sino el modo en el cual se calcula el índice de derrape de referencia, junto con los cambios en la aceleración y en el ángulo de giro.

30 Dado que el índice de derrape de referencia depende del ángulo de giro, el conductor es, por consiguiente, capaz de participar en el control del vehículo mediante el sistema de control de estabilidad y así alterar el comportamiento dinámico del vehículo. De forma más específica, si el conductor gira el vehículo a una velocidad constante, el bloque generador de referencia no interfiere con el control del sistema de control de estabilidad 7.

Además de ser barato de implementar, al emplear el sistema de control de estabilidad en el vehículo, el sistema de control del vehiculo descrito también tiene la ventaja de permitir al conductor mejorar el comportamiento del vehículo a un mejor nivel con respecto a los sistemas de control de vehículo conocidos.

35 Además, el sistema de control del vehículo puede ajustarse de forma variada, así el conductor puede elegir la configuración que mejor se adapte a las condiciones de conducción, y así obtener diferentes niveles de comportamiento del mismo vehículo, dependiendo de la configuración elegida.

Obviamente, se pueden hacer cambios al sistema descrito sin, sin embargo, alejarse del ámbito de protección de la presente invención como se define en las reivindicaciones que acompañan.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (4) para controlar un vehículo (1) que comprende varias ruedas (2), y un conjunto de frenado (3) para ejercer una fuerza de frenado en al menos una rueda (2) basándose en varios parámetros de control (Pi); comprendiendo dicho sistema (4) un sistema de control de estabilidad (7) del vehículo configurado para generar dichos parámetros de control (Pi) como una función de una cantidad de control (ΔP) asociada con la intensidad de la fuerza de frenado a ejercer en la menos una dicha rueda (2); dicho sistema estando caracterizado porque comprende un sistema de mejora del manejo (10) del vehículo que proporciona dicha cantidad de control (ΔP) a dicho sistema de control de estabilidad (7) del vehículo y está configurado para:

10 - determinar la presencia / ausencia de aceleración de giro de dicho vehículo (1) basada en la velocidad longitudinal (v<sub>1</sub>) del vehículo, el ángulo de giro (δ) de las ruedas delanteras del vehículo (1), y la velocidad operativa (ω) del pedal acelerador del vehículo; y

si se detecta la aceleración de giro del vehículo:  
 calcular un índice de derrape de referencia (Ψ<sub>REF</sub>) del vehículo basándose en al menos la velocidad longitudinal (v<sub>1</sub>) del dicho vehículo (1) y el ángulo de giro (δ) del vehículo; estando determinado dicho índice de derrape de referencia (Ψ<sub>REF</sub>) del vehículo por una serie de Taylor de la ecuación:

$$\psi_{REF} = \delta \frac{v_1}{(\tau s L + K_{US} v_1^2)}$$

donde δ es el ángulo de giro; K<sub>US</sub> es un coeficiente de subviraje; L es la distancia entre ejes del vehículo; τs es la relación de giro; y v<sub>1</sub> es la velocidad longitudinal del vehículo.

y  
 20 ajustar, dicha cantidad de control (ΔP), hasta reducir a cero la diferencia entre el índice de derrape actual (Ψ) y dicho índice de derrape de referencia (Ψ<sub>REF</sub>);

2. Un sistema como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde dicho sistema de mejora del manejo del vehículo (10) está configurado para determinar la velocidad de giro del vehículo (1) cuando se producen al menos una de las condiciones siguientes: el ángulo de giro (δ) excede un umbral de giro predeterminado (Sδ); la velocidad operativa (ω) del pedal acelerador del vehículo excede un umbral de velocidad operativa del pedal predeterminado (Sω); y la velocidad longitudinal del vehículo (v<sub>1</sub>) excede un umbral de velocidad predeterminado (Sv<sub>1</sub>).

3. Un sistema como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho sistema de mejora del manejo del vehículo (10) comprende un controlador principal (14) el cual recibe dicha diferencia entre el índice de derrape actual (Ψ) y dicho índice de derrape de referencia (Ψ<sub>REF</sub>) y proporciona dicha cantidad de control (ΔP) basándose en dicha diferencia; y un bloque observador (11) que activa a dicho controlador principal (14) para generar dicha cantidad de control (ΔP), cuando dicha aceleración de giro del vehículo (1) es determinada.

4. Un sistema como el reivindicado en la reivindicación 3, en donde dicha cantidad de control (ΔP) corresponde al gradiente de presión (ΔP), estando configurado dicho controlador principal (14) para formar, junto con el sistema de control de estabilidad (7), un bucle de control cerrado para regular, dicho gradiente de presión (ΔP), hasta reducir a cero la diferencia entre el índice de derrape de referencia (Ψ<sub>REF</sub>) y dicho índice de derrape actual (Ψ).

5. Un sistema como el reivindicado en la reivindicación 4, en donde dicho sistema de mejora del manejo (10) del vehículo comprende medios de control de bucle abierto (12) configurados para generar un parámetro de gradiente relacionado con un gradiente de presión (ΔP1) relacionado con la presión de frenado a aplicar al conjunto de frenado (3).

40 6. Un sistema como el reivindicado en la reivindicación 5, en donde dicho bloque observador (11) está configurado para generar un comando de activación (CT) cuando se detecta la aceleración de giro; dichos medios de control de bucle abierto (12) reciben dicho comando de activación (CT) generado por el bloque observador (11), la velocidad longitudinal (v<sub>1</sub>) del vehículo, el índice de derrape (Ψ) medido por un sensor en el vehículo (1), y el ángulo de giro (δ), y calculan un gradiente de presión (ΔP1) de acuerdo con la siguiente ecuación:

45 1)  $\Delta P_1 = a \cdot v_1 + b \cdot \psi + c \cdot \delta$

donde a, b y c son parámetros predeterminados.

7. Un sistema como el reivindicado en la reivindicación 6, en donde dicho sistema de mejora del manejo del vehículo (10) comprende un módulo adicional (15) el cual recibe el gradiente de presión (ΔP1) generado por el bloque de

control de bucle abierto (12), y el gradiente de presión ( $\Delta P_2$ ) generado por el controlador principal (14), y suministra un gradiente de presión total ( $\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2$ ) a dicho sistema de control de estabilidad (7).

8. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho sistema de control de la estabilidad (7) del vehículo comprende un sistema de Control de Estabilidad Electrónico ESC.

FIG 1

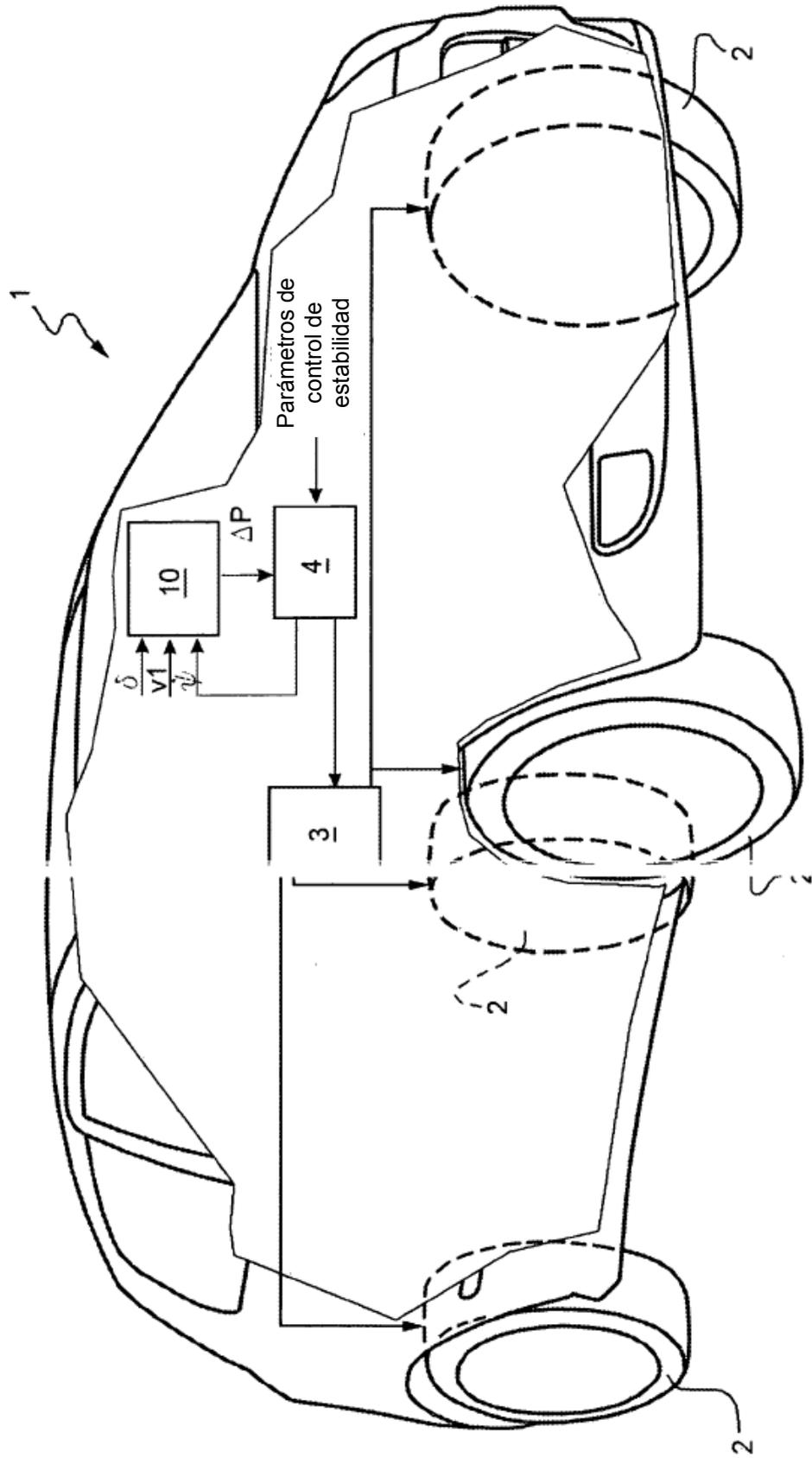


FIG. 2

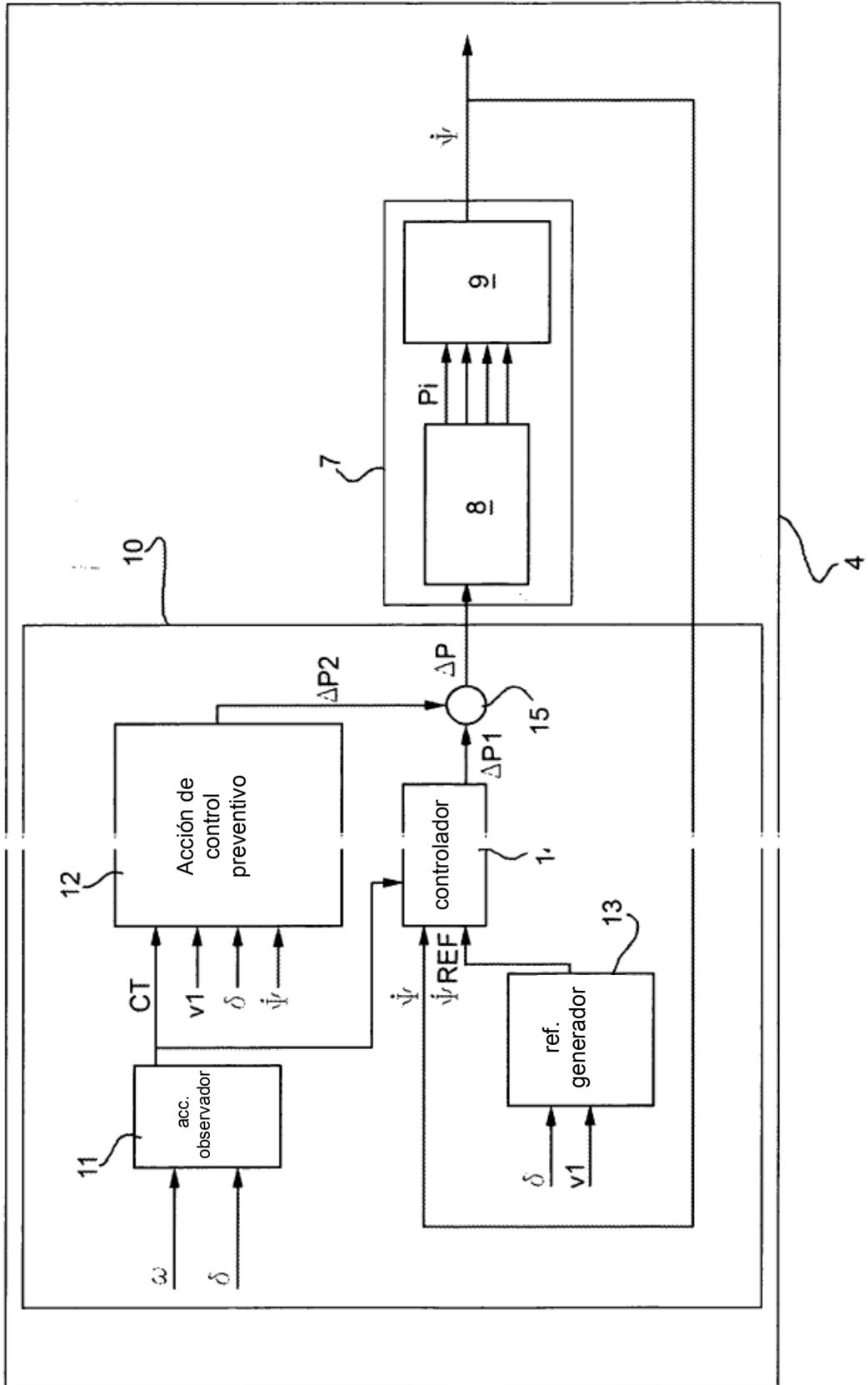
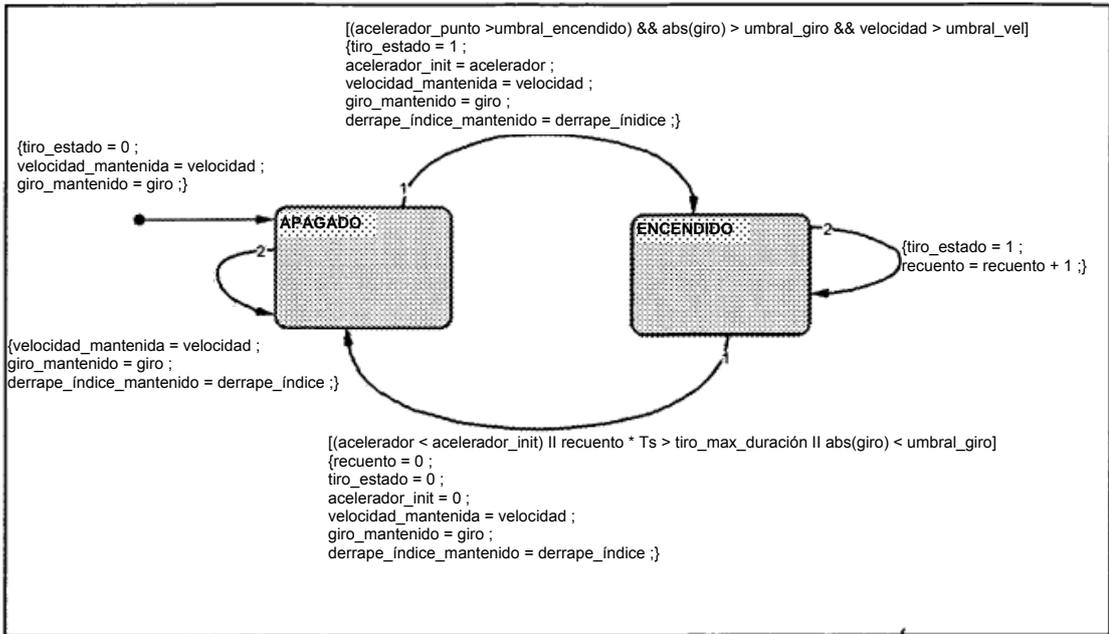


FIG. 3



11

FIG. 4

