



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 846**

51 Int. Cl.:  
**B62D 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05792043 .1**

96 Fecha de presentación : **18.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1778534**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

54 Título: **Procedimiento de accionamiento de un vehículo por medio de un dispositivo de frenado controlable.**

30 Prioridad: **03.08.2004 FR 04 08568**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.06.2011**

73 Titular/es: **RENAULT S.A.S.**  
**13-15 quai Alphonse Le Gallo**  
**92100 Boulogne Billancourt, FR**

72 Inventor/es: **Richer, Didier;**  
**Boonstra, Christian y**  
**Chauvelier, Eric**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 846 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**

Procedimiento de accionamiento de un vehículo por medio de un dispositivo de frenado controlable

5 La invención se refiere al accionamiento de los vehículos automóviles, en particular al accionamiento del frenado y de la dirección del vehículo.

10 Se conocen vehículos que comprenden sistemas de frenado controlables (denominados ESP o control de trayectoria) que permiten frenar individualmente cada rueda del vehículo. Tal sistema se activa durante una urgencia cuando la trayectoria real del vehículo presenta una desviación demasiado importante con respecto a una trayectoria de referencia o trayectoria de objetivo calculada a partir de un modelo basado por ejemplo en un ángulo del volante y en la velocidad del vehículo. Este sistema actúa hasta hacer que el vehículo vuelva a una trayectoria próxima a la estimada mediante el modelo, es decir hasta que el umbral de desactivación del sistema se haya alcanzado. Es así como, en caso de un sub-viraje efectuado por el vehículo, el sistema frena las cuatro ruedas con esfuerzos más importantes sobre las ruedas interiores y actúa igualmente sobre el par motor. Sigue un momento de derrape y una desaceleración que permiten alcanzar la trayectoria prevista o aproximarse a ella.

15 El documento EP 0 829 416 describe un procedimiento de accionamiento de un vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en el cual se acciona un frenado de ruedas en función de un dato relativo a un volante de dirección.

El documento EP 0 231 160 describe un procedimiento similar pero aplicado esencialmente a los vehículos de orugas.

20 Un objeto de la invención es mejorar incluso el control de la trayectoria del vehículo.

A este efecto, se prevé de acuerdo con la invención un procedimiento de accionamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta.

25 Así, el accionamiento del frenado permite tener en cuenta una acción del conductor del vehículo sobre el volante con el fin de que la trayectoria del vehículo corresponda más fielmente al deseo del conductor traducido por este último mediante su acción sobre el volante.

La invención podrá presentar además al menos una cualquiera de las características siguientes:

- se acciona el frenado en función de un par ejercido sobre el volante;
- se acciona el frenado en función de una posición angular del volante;
- se acciona el frenado en función de una velocidad del vehículo;
- 30 - se acciona el frenado por medio de un sistema de control individual del frenado de cada rueda; y
- se acciona el frenado en ausencia de fallo de un dispositivo de dirección asistida.

35 Se conocen además vehículos equipados con un sistema de dirección asistida (denominado DAE, DAH, GEP,...). El objetivo de estos sistemas es aportar un par para ayudar al conductor a girar las ruedas con el fin de dirigir el vehículo. Estos sistemas participan por consiguiente en la seguridad del conductor y en la comodidad de la conducción. Pero si tal sistema sufre un fallo, su desactivación total o parcial puede perturbar la trayectoria del vehículo. Así, si tiene lugar un corte de alimentación en el sistema de dirección asistida, el vehículo puede hacerse difícil de controlar por el conductor.

40 Este inconveniente es tanto más sensible en cuanto que hoy en día los vehículos son cada vez más pesados y los sistemas de dirección asistida cada vez más potentes con el objeto de mejorar la comodidad y la seguridad. Así, los vehículos fabricados hace algunos años eran más ligeros, de manera que los problemas resultantes de una pérdida de asistencia en el sistema de dirección eran menos críticos. Es el despliegue de estos sistemas en vehículos de alta gama y pesados lo que conduce a hacer más críticos los fallos de estos sistemas.

Ventajosamente, en el marco del procedimiento de la invención, se acciona el frenado en caso de fallo de un dispositivo de dirección asistida.

45 Así, el accionamiento del frenado permite limitar la gravedad de una pérdida de asistencia de dirección ayudando a dirigir el vehículo.

El procedimiento de acuerdo con la invención podrá presentar además al menos una cualquiera de las características siguientes:

- se detecta un fallo de un dispositivo de dirección asistida;

- se acciona el frenado con vistas a reducir una desviación entre una trayectoria real del vehículo y una trayectoria de referencia;

5 - en ausencia de fallo de un dispositivo de dirección asistida, se acciona el frenado proporcionando a un sistema de control un primer parámetro relativo al volante y en presencia de fallo, se acciona el frenado proporcionando al sistema en lugar del primer parámetro, un segundo parámetro relativo al volante y diferente del primer parámetro; y

- los parámetros primero y segundo P1 y P2 son del tipo:

$P1 = \text{ángulo\_volante\_medido}; Y$

$P2 = \text{ángulo\_volante\_medido} + K * \text{par\_volante},$

10 donde «ángulo\_volante\_medido» designa una posición angular del volante;

K es un factor multiplicativo constante o variable; y

«par\_volante» designa un par ejercido sobre el volante por un conductor.

15 Se prevé generalmente de acuerdo con la invención un sistema de accionamiento de un vehículo que comprende medios aptos para accionar un frenado de ruedas delantera y trasera asociadas a un mismo lado del vehículo y dispuesto para accionar el frenado en función de un dato relativo a un volante de dirección, por ejemplo sin accionar un frenado de otras ruedas del vehículo.

Se prevé finalmente de acuerdo con la invención un vehículo equipado con un sistema de acuerdo con la invención.

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes además en la descripción siguiente de un modo preferido de realización dado a título de ejemplo no limitativo en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

20 - la figura 1 es una vista esquemática de un vehículo que comprende un sistema de acuerdo con la invención; y

- la figura 2 es un organigrama que muestra el desarrollo del procedimiento de acuerdo con la invención puesto en práctica por el sistema del vehículo de la figura 1.

25 Se va a describir un modo preferido de realización del sistema de acuerdo con la invención que pone en práctica el procedimiento de acuerdo con la invención con la ayuda de las figuras 1 y 2.

El vehículo 2 está equipado con un dispositivo de dirección asistida 4 que comprende en particular un accionador tal como un motor eléctrico. Este dispositivo, de manera conocida en sí, aporta un par para ayudar al conductor a girar las ruedas a partir del volante de dirección con el fin de dirigir el vehículo particularmente en un viraje o en la salida de un viraje.

30 El vehículo está igualmente equipado con un dispositivo de frenado que permite controlar individualmente el frenado de cada una de las cuatro ruedas 6a-6d del vehículo. De manera conocida en sí, este sistema, por ejemplo del tipo ESP, se activa automáticamente cuando la trayectoria real del vehículo presenta una desviación demasiado importante con respecto a una trayectoria de referencia calculada por un ordenador de a bordo a partir de un modelo basado por ejemplo en el ángulo del volante y en la velocidad del vehículo.

35 De manera más global, el vehículo tiene una arquitectura material que comprende uno o varios captadores que permiten estimar la voluntad del conductor en términos de dirección (por ejemplo la posición angular del volante así como el par ejercido por el conductor sobre el volante) y medios electrónicos de cálculo que forman parte del sistema de frenado controlable y/o del dispositivo de dirección asistida.

40 De manera conocida en sí, el dispositivo de asistencia de dirección determina un par de asistencia, como se ilustra en la etapa 8 de la figura 2, a partir de datos tales como el ángulo del volante, el par ejercido sobre el volante por el conductor y la velocidad del vehículo. El par de asistencia será determinada a partir de al menos uno cualquiera de estos datos y preferentemente de una combinación de los tres.

45 El dispositivo de dirección asistida está equipado en este caso de manera conocida en sí con medios de vigilancia de su buen funcionamiento que le permiten detectar una eventual avería parcial o total. Si esta avería no permite ya un funcionamiento seguro del dispositivo, la potencia mecánica nominal ya no será proporcionada al conductor para la asistencia del mando de dirección.

En el presente ejemplo, cuando el dispositivo de dirección asistida no detecta fallo, se acciona el frenado por medio del dispositivo de frenado controlable proporcionando al dispositivo un primer parámetro P1 relativo al volante que es en este caso la posición angular del volante medida por un captador adaptado.

Por el contrario, cuando tal fallo es detectado por el ordenador, este último comunica al sistema de frenado una solicitud de asistencia, como se ilustra en la etapa 10 de la figura 2.

5 En el presente ejemplo, para provocar una asistencia mediante el sistema de frenado ESP, se indica al sistema que el vehículo se encuentra en una situación de sub-viraje. En otros términos, se solicita al sistema de frenado actuar como si se estuviese en sub-viraje. Se dice que el vehículo efectúa un sub-viraje cuando su conductor presenta un radio de curvatura superior al radio de curvatura de la trayectoria de objetivo o trayectoria de modelo como la calculada por el ordenador. En otros términos, la trayectoria efectiva se encuentra en el exterior de la trayectoria de modelo. En efecto, sabiendo que el conductor ejerce sobre el volante un par que ya no es amplificado por el sistema de dirección, el vehículo tendrá tendencia a girar menos de lo que desea el conductor.

10 En presencia de fallo del dispositivo de dirección asistida, se acciona el dispositivo de frenado controlable reemplazando el proporcionar el primer parámetro P1 por un segundo parámetro P2 siempre relativo al volante y diferente del primer parámetro.

15 En este caso, este segundo parámetro P2 es igual a la suma del primer parámetro P1 (la posición angular medida) y del par ejercido sobre el volante previamente multiplicado por un coeficiente. En otros términos, el dato relativo al volante transmitido al dispositivo de frenado es del tipo:

$$\text{Ángulo\_volante\_transmitido} = \text{ángulo\_volante\_medido} + K * \text{par\_volante}.$$

El par ejercido sobre el volante es medido de manera conocida en sí por un captador adaptado.

K podrá ser un factor constante o variable en función de uno o varios parámetros relativos al vehículo (ángulo o velocidad del volante, velocidad del vehículo, aceleración transversal, derrape) o de sus derivadas.

20 Por consiguiente, cuanto más grande sea el par medido sobre el volante, más aumentará el valor transmitido al sistema de frenado relativo a la posición angular del volante, con el fin de explicar el sub-viraje y de solicitar la ayuda en consecuencia del sistema de frenado.

25 A partir de este dato, y como se ilustra en la etapa 12 de la figura 2, el sistema de frenado va a provocar un par de frenado asimétrico que permite mantener mejor la trayectoria deseada por el conductor. Este par es ejercido sobre las ruedas interiores por referencia al viraje que son en este caso en la figura 3 las ruedas 6a y 6c. No se envía ninguna orden de frenado a las ruedas 6b y 6d correspondientes al otro lado del vehículo y que son las ruedas exteriores. Las órdenes de frenado enviadas a las ruedas interiores son ilustradas en las etapas 14 de la figura 2.

30 Igualmente, cuando el conductor desea a continuación cambiar de dirección, aplicará sobre el volante un par en dirección inversa, lo que provocará una disminución del ángulo transmitido a las ruedas. Esta situación será tratada como una situación de sobre-viraje que conlleva las correcciones apropiadas mediante el dispositivo de frenado controlable.

35 En otros términos, la estrategia de accionamiento puesta en práctica por el procedimiento de la invención se materializa mediante la detección de la insuficiencia de la asistencia de dirección a partir de la detección de un fallo, y después mediante el cálculo de un par de frenado asimétrico que permite reducir a la mejor la desviación entre la trayectoria deseada por el conductor y la tomada por el vehículo por el hecho de las leyes de la dinámica y de la insuficiencia de asistencia. Dicho de otra manera, la invención permite la generación de un par de frenado para amortiguar la desviación de trayectoria que conlleva el paso a modo de refugio del dispositivo de dirección, modo de refugio que será en general el modo manual.

40 Naturalmente, no reemplazando la asistencia mediante el frenado de las ruedas completamente la asistencia de dirección, el procedimiento comprenderá una etapa de envío de una señal de alerta al conductor para señalarle la necesidad de poner el vehículo en seguridad en cuanto sea posible.

La invención permite mejorar el seguimiento de la trayectoria, y en particular el evitar obstáculos.

45 Como acaba de verse, cuando se detecta una pérdida de asistencia total o parcial al nivel del dispositivo de dirección, se determina un par de asistencia requerido por el conductor a partir de parámetros tales como la velocidad del vehículo, la posición angular del volante y el ángulo del volante. Sabiendo que el motor eléctrico no puede proporcionar este par de asistencia, se define un esfuerzo de frenado sobre las ruedas interiores a partir del par de asistencia, lo que permite disminuir el par que el conductor debe proporcionar sobre el volante de dirección.

En el marco de la invención, se utilizan los captadores y el accionador del dispositivo de frenado controlable para ayudar a dirigir el vehículo.

50 En otro modo de realización, se podrá prever que la medición de la posición angular del volante sea enviada al ordenador tal como es medida, por consiguiente sin modificación. En este caso, la dirección de frenado efectúa enteramente la corrección de trayectoria.

5 En otro modo de realización, se podrá prever que el procedimiento de acuerdo con la invención sea puesto en práctica igualmente en ausencia de fallo del dispositivo de asistencia de dirección. En otros términos, se considera que la limitación de la velocidad del volante mediante el dimensionamiento del sistema de asistencia de dirección es en sí una forma de fallo y que una asistencia procurada por el sistema de frenado controlable es en este caso también beneficiosa. La invención realiza entonces una mejora de la dinámica del vehículo y no está reservada a un modo degradado. El sistema de frenado controlable se utiliza por consiguiente permanentemente para asistir al conductor en el accionamiento del vehículo.

Se ha de entender que se podrán aportar a la invención numerosas modificaciones sin salirse del marco de ésta.

10 Se podrá modificar la ley de accionamiento del dispositivo de frenado controlable. Esta ley podrá tener en cuenta la velocidad del vehículo y sus derivadas, las funciones derivadas de la posición angular del volante, variaciones de la medición del derrape, la trayectoria del vehículo y la aceleración transversal.

Se podrá prever que la corrección de dirección sea efectuada como suplemento mediante el dispositivo de frenado controlable poniendo en práctica un frenado también sobre cada una de las cuatro ruedas del vehículo, de manera que este frenado no sea ejercido siempre sobre las ruedas correspondientes al lado interno del viraje.

15

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de accionamiento de un vehículo (2), en el cual se acciona un frenado de ruedas delantera y trasera (6a, 6c) asociadas a un mismo lado del vehículo en función de un dato relativo a un volante de dirección, por ejemplo sin accionar un frenado de otras ruedas (6b, 6d) del vehículo, caracterizado porque:
- en ausencia de fallo de un dispositivo de dirección asistida, se acciona el frenado proporcionando a un sistema de control un primer parámetro (P1) relativo al volante; y
  - en presencia de fallo, se acciona el frenado proporcionando al sistema en lugar del primer parámetro, un segundo parámetro (P2) relativo al volante y diferente del primer parámetro;
- 10 siendo los parámetros primero y segundo P1 y P2 del tipo:
- P1 = ángulo\_volante\_medido; y
- P2 = ángulo\_volante\_medido + K \* par\_volante,
- Donde «ángulo\_volante\_medido» designa una posición angular del volante;
- K es un factor multiplicativo constante o variable; y
- 15 «par\_volante» designa un par ejercido sobre el volante por un conductor.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque se acciona el frenado en función de un par ejercido sobre el volante.
3. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se acciona el frenado en función de una posición angular del volante.
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se acciona el frenado en función de una velocidad del vehículo.
5. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se acciona el frenado por medio de un sistema de control individual del frenado de cada rueda.
- 25 6. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se acciona el frenado en ausencia de fallo de un dispositivo de dirección asistida.
7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se acciona el frenado en caso de fallo de un dispositivo de dirección asistida.
8. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se detecta un fallo de un dispositivo de dirección asistida.
- 30 9. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se acciona el frenado con vistas a reducir una desviación entre una trayectoria real del vehículo y una trayectoria de referencia.
10. Sistema de accionamiento de un vehículo que comprende medios aptos para accionar un frenado de ruedas delantera y trasera asociadas a un mismo lado del vehículo, dispuesto para accionar el frenado en función de un dato relativo a un volante de dirección, por ejemplo sin accionar un frenado de otras ruedas del vehículo, caracterizado porque:
- en ausencia de fallo de un dispositivo de dirección asistida, se acciona el frenado proporcionando a un sistema de control un primer parámetro (P1) relativo al volante; y
  - en presencia de fallo, se acciona el frenado proporcionando al sistema en lugar del primer parámetro, un segundo parámetro (P2) relativo al volante y diferente del primer parámetro;
- 35 siendo los parámetros primero y segundo P1 y P2 del tipo:
- P1 = ángulo\_volante\_medido; y
- P2 = ángulo\_volante\_medido + K \* par\_volante,
- 40 donde «ángulo\_volante\_medido» designa una posición angular del volante;
- 45

K es un factor multiplicativo constante o variable; y

«par\_volante» designa un par ejercido sobre el volante por un conductor.

11. Vehículo caracterizado porque comprende un sistema de acuerdo con la reivindicación precedente.

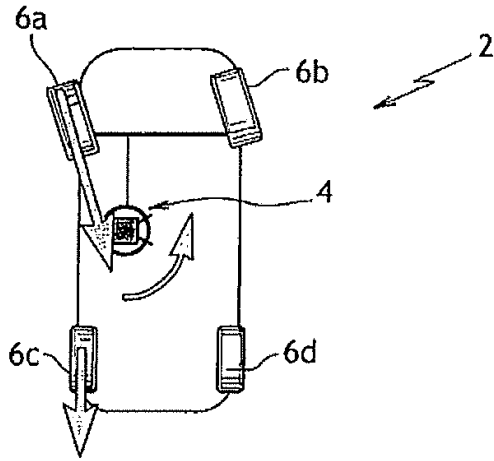


FIG.1

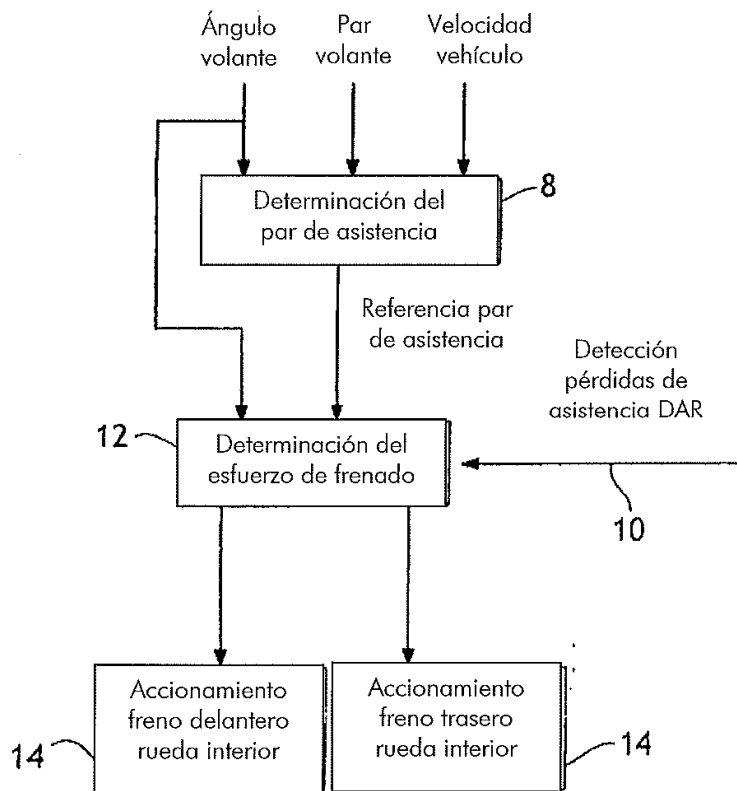


FIG.2