



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 289 479**

(51) Int. Cl.:

B60T 7/12 (2006.01)

B60T 13/74 (2006.01)

B60T 13/66 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04708784 .6**

(86) Fecha de presentación : **06.02.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1590218**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2005**

(54) Título: **Procedimiento de mando del dispositivo de frenada estática de un vehículo automóvil.**

(30) Prioridad: **07.02.2003 FR 03 01488**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

(73) Titular/es: **Peugeot Citroën Automobiles S.A.**
route de Gisy
78943 Vélizy Villacoublay, FR

(72) Inventor/es: **Hernette, Vincent;**
Bailleux, François y
Abadie, Vincent

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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 mando del dispositivo de frenada estática de un vehículo automóvil.

La presente invención se refiere a un procedimiento de gestión del estado y el funcionamiento de un vehículo automóvil, así como al sistema para la puesta en práctica de dicho procedimiento.

Se asiste actualmente a una creciente automatización de los vehículos automóviles con objeto de incrementar la seguridad y comodidad de los mismos.

Es lo que sucede con la sustitución de la palanca de freno de mano accionada manualmente por el conductor en el sentido de aflojar los frenos del vehículo para un arranque en cuesta del mismo, mediante un dispositivo de frenada estática del vehículo que puede ser accionado por el conductor, accionando un elemento de mando, como un interruptor, situado por ejemplo en el salpicadero del vehículo.

Sin embargo, el procedimiento y sistema conocidos hasta ahora para realizar el arranque en cuesta de los vehículos emplean únicamente la presión que ejerce el conductor en el pedal de freno, por lo que no asegura una función de ayuda al arranque del vehículo.

El documento DE 42 18 717 A describe un procedimiento de gestión del estado y el funcionamiento de un vehículo automóvil que incluye un dispositivo de frenada estática, un dispositivo de frenada dinámica, y una caja de cambios manual, consistiendo dicho procedimiento, para arrancar el vehículo en subida cuando está detenido, mediante la activación del dispositivo de frenada estática, en desactivar el dispositivo de frenada estática para disminuir progresivamente la presión de frenada del vehículo en cuanto se pisa el pedal de acelerador y a medida que el par motor aumenta hasta alcanzar un valor que permita al vehículo arrancar sin retroceder.

Sin embargo, dicho procedimiento conocido no permite distinguir el caso de aceleración en vacío de los casos de aceleración con el vehículo cargado.

La presente invención tiene por objeto eliminar los inconvenientes anteriores de los sistemas conocidos.

A tal efecto, la invención propone un procedimiento como el definido en la reivindicación 1.

El procedimiento consiste asimismo, en el caso de un arranque en subida del vehículo, en realizar la desactivación del dispositivo de frenada estática para reducir progresivamente la presión de frenada del vehículo cuando el par motor aumenta en función de una información proporcionada por al menos un sensor de desplazamiento de suspensión de rueda de vehículo.

El procedimiento se caracteriza asimismo porque consiste, para un vehículo de tracción delantera con el dispositivo de frenada estática actuando sobre las ruedas del tren trasero del vehículo, en detectar, mediante al menos un sensor de desplazamiento relativo de una rueda trasera con relación a la carrocería del vehículo suficiente para mantener el vehículo detenido desde que se desactiva el dispositivo de frenada estática, y en propulsar el vehículo.

La invención se entenderá mejor, y otros objetivos, características, detalles y ventajas de la misma aparecerán con mayor claridad en la siguiente descripción explicativa, realizada con relación a los dibujos esquemáticos adjuntos, proporcionados únicamente a título de ejemplo ilustrativo de un modo de realización de la invención, en los cuales:

- la figura 1 muestra un esquema que ilustra componentes de un vehículo automóvil al que puede aplicarse el procedimiento de la invención;

- la figura 2 representa, en forma de esquema de bloques, la arquitectura del sistema de la invención que permite gestionar el estado y el funcionamiento de un vehículo automóvil dotado de un dispositivo de frenada dinámica y un dispositivo de frenada estática;

- las figuras 3A y 3B representan dos cronogramas que permiten explicar el arranque en subida normal o rápido de un vehículo automóvil;

- las figuras 4A y 4B representan dos cronogramas que permiten explicar un arranque en subida lento de un vehículo automóvil;

- las figuras 5A y 5B representan dos cronogramas que permiten explicar el arranque en bajada de un vehículo mediante el acelerador del mismo;

- las figuras 6A y 6B representan dos cronogramas que permiten explicar el arranque en bajada de un vehículo con una presión de freno suficiente ejercida por el conductor;

- las figuras 7A y 7B representan dos cronogramas que permiten explicar el arranque en bajada de un vehículo con presión de freno insuficiente, y suficiente ejercida por el conductor del vehículo; y

- las figuras 8A y 8B representan dos cronogramas que permiten explicar el arranque en bajada de un vehículo con presión de freno insuficiente ejercida por el conductor de dicho vehículo.

El vehículo automóvil que se representa en la figura 1 está equipado con un motor 1 comandado por un pedal de acelerador 2.

El motor 1 desarrolla un par motor K cuya totalidad o del que una parte k puede transmitirse a las ruedas motrices 3 por medio de un embrague 4 y un sistema de transmisión 5, pudiendo el embrague 4 estar constituido por un embrague pilotado de forma automática por una señal S4.

El procedimiento y el sistema de la invención se aplican a un vehículo equipado con un dispositivo de frenada dinámica 6 y un dispositivo de frenada estática 7, pudiendo cada uno de dichos dispositivos estar comandado por una fuente de energía independiente de la energía muscular del conductor.

Preferiblemente, el dispositivo de frenada dinámica 6 incluye una bomba electro-hidráulica 8 comandada por una señal S8 y capaz de alimentar en líquido de freno a presión unos receptores 9 (estribos) de freno hidráulico con estribos de frenos para discos de freno, asociados respectivamente a las ruedas motrices delanteras 3 y las ruedas traseras 10, habiéndose representado en L1 y L2 las conexiones de la bomba 8 con los receptores de freno hidráulico 9 y 13 asociados a las ruedas motrices 3 y posteriores 10. No se representan las electroválvulas que unen la bomba 8 y el receptor 9 de freno hidráulico y que forman un modulador hidráulico conocido en sí, por motivos de simplicidad.

El dispositivo de frenada estática 7 incluye un motorreductor eléctrico 11 comandado mediante una señal S11, que puede arrastrar por lo menos un cable 12 capaz de accionar un freno de estacionamiento 13 que actúa sobre las ruedas traseras 10 del vehículo.

Según la invención, el sistema de gestión del estado y el funcionamiento del vehículo incluye, de manera general, como se muestra en la figura 2, una pluralidad de sensores C1, C2 ..., Cn que se encuentran a bordo del vehículo y permiten medir variables para

intervenir en la dinámica de funcionamiento del vehículo y estimar, mediante cálculo, otras variables no directamente medidas.

A título de ejemplo, los sensores pueden incluir un sensor de aceleración o desaceleración longitudinal del vehículo, sensores de desplazamiento de las ruedas 3 y 10 con relación a la caja del vehículo, sensores de velocidad de rotación de las ruedas, pudiendo preverse un sensor por rueda, un inclinómetro de medición de la pendiente por el que se desplaza el vehículo, un sensor de velocidad de desplazamiento del vehículo. En la aplicación particular de la invención que se describe a continuación, dichos sensores pueden incluir asimismo un sensor de determinación del par motor a la salida de la caja de cambios del vehículo, sensores de determinación del esfuerzo de apriete de los frenos del vehículo mediante los dispositivos de frenada dinámica 6 y estática 7, un sensor de régimen de funcionamiento del motor y sensores de detección de punto muerto y marcha atrás del vehículo.

Los distintos sensores C1 a Cn están unidos por medio de un bus multiplexado del tipo CAN a un circuito 14 de adaptación de las señales de salida de dichos sensores, que pueden incluir especialmente medios de filtración de las señales.

El circuito de adaptación 14 está unido a un dispositivo de pilotaje 15 al que se transmiten los distintos datos procedentes de los distintos sensores C1 a Cn e información representativa del estado del pedal de acelerador 2 y el pedal de freno (no representado) del vehículo, de manera a determinar, a partir de dicha información, el estado del vehículo y calcular las consignas de frenada que se transmitirán al dispositivo de frenada dinámica 6 y/o al dispositivo de frenada estática 7.

El dispositivo de pilotaje 15 incluye un módulo de supervisión 16 con bloque electrónico 17 cuyas funciones son especialmente evaluar, a partir de los sensores C1 a Cn, la situación dinámica en la que se encuentra el vehículo, es decir si circula en llano, subida o bajada, en sentido de marcha hacia delante o de marcha atrás, estimar la velocidad del vehículo con precisión por medio de los sensores de velocidad de rotación de las ruedas de dicho vehículo y/o estimar la pendiente por la que se desplaza el vehículo.

El dispositivo de pilotaje 15 incluye asimismo un controlador 18 cuyo papel es determinar el estado del vehículo a partir de la información procedente del bloque 17 o a partir de la información procedente de los sensores C1 a Cn por medio del circuito de adaptación 14, y calcular consignas de frenada mediante el bloque 20 del dispositivo de pilotaje 15, que son transmitidas al dispositivo de frenada pilotado o dinámico 6 y al dispositivo de frenada estática 7.

Con objeto de asistir al conductor para arrancar su vehículo en subida, sin retroceso del vehículo, mientras que este último se mantiene detenido mediante la activación previa del dispositivo de frenada estática 7 bajo el mando del dispositivo de pilotaje 15, este último se programa para desactivar el dispositivo de frenada estática 7 de manera a disminuir progresivamente la presión de frenada del vehículo en cuanto se pisa el pedal de acelerador 2 y a medida que el par motor aumenta hasta alcanzar un valor que permita al vehículo arrancar sin retroceso.

Esta situación se ilustra en las figuras 3A y 3B, donde la figura 3A representa la curva PA de presión sobre el pedal de acelerador 2 y la figura 3B represen-

ta en trazo discontinuo la curva FSE representativa del esfuerzo de apriete de los frenos del vehículo ejercido por el dispositivo de frenada estática 7, pudiendo medirse la curva CM relativa al par motor del vehículo mediante el sensor de salida de la caja de cambios de dicho vehículo, y la curva V relativa a la velocidad de desplazamiento del vehículo.

Dichas figuras son relativas a un arranque en subida normal o rápida del vehículo y muestran que, en cuanto se pisa en el instante T1 el pedal de acelerador 2, el esfuerzo de apriete FSE del freno del vehículo mediante el dispositivo de frenada estática 7 disminuye progresivamente a medida que aumenta el par motor hasta alcanzar un valor de par en cuanto el esfuerzo de apriete se vuelve nulo en el tiempo T2, para permitir al vehículo arrancar en subida sin retroceso del mismo, como se simboliza mediante la curva de velocidad V. El aflojamiento de los frenos del vehículo queda así compensado por la aparición del par motor.

Cuando el par motor es insuficiente para arrancar el vehículo al desactivarse el dispositivo de frenada estática 7 para provocar el aflojamiento progresivo de los frenos del vehículo, el dispositivo de pilotaje 15 está asimismo programado para activar el dispositivo de frenada dinámica 6 de manera a asegurar el mantenimiento del vehículo detenido y desactivar el dispositivo de frenada dinámica 6 en cuanto el par motor alcanza un valor suficiente que permita arrancar el vehículo en subida sin retroceso.

Dicha situación se ilustra en las figuras 4A y 4B en el caso en que el arranque del vehículo en subida es lento o vacilante. De este modo, cuando en el tiempo T1 el conductor ha pisado el pedal de acelerador 2 de manera lenta, lo que se traduce por una evolución relativamente lenta en dicho instante del par motor CM, se produce la situación en que el valor de dicho par motor es insuficiente para arrancar el vehículo mientras que el esfuerzo de frenada FSE es prácticamente nulo. Para evitar este inconveniente, el dispositivo de pilotaje 15 permite comandar el dispositivo de frenada dinámica 6 de manera que dicho dispositivo pueda aplicar una presión de frenada para mantener detenido el vehículo después de que la presión de frenada ejercida por el dispositivo de frenada estática 7 se haya vuelto nula hasta que el par motor alcance un valor suficiente para permitir al vehículo arrancar en subida sin retroceso desde el instante T2, como se simboliza mediante la curva de velocidad V. Esta manera de proceder permite arrancar el vehículo con el fin de garantizar un arranque sin retroceso del mismo.

El dispositivo de pilotaje 15 puede asimismo estar programado para arrancar el vehículo en bajada cuando dicho vehículo es detenido mediante activación del dispositivo de frenada estática 7, en cuanto se pisa el pedal de acelerador 2 y con la condición de tener una marcha puesta en el sentido de la bajada, pudiendo la introducción de dicha marcha ser detectada por un sensor adecuado ya mencionado anteriormente, de manera a desactivar el dispositivo de frenada estática 7 para disminuir progresivamente la presión de frenada a medida que aumenta el par motor hasta alcanzar un valor que permita al vehículo arrancar en el sentido de la bajada.

Dicha situación se refleja en las figuras 5A y 5B, que muestran que en cuanto se pisa el pedal de acelerador 2 en el tiempo T1 una vez introducida una marcha en el sentido de la bajada, el dispositivo de

frenada estática 7 es comandado por el dispositivo de pilotaje 15 para aflojar los frenos traseros del vehículo de manera progresiva mientras aumenta el par motor y en el tiempo T2 en el que se vuelve nula la presión de frenada mediante el dispositivo de frenada estática 7, el vehículo puede arrancar en bajada a velocidad V. Por lo tanto, el conductor debe mostrar su voluntad de arrancar en bajada el vehículo mediante introducción manual de la marcha en el sentido de la bajada y aceleración del vehículo pisando el pedal de aceleración 2. La condición de marcha introducida en el sentido de la bajada puede realizarse mediante la selección del punto muerto, que es detectada por el sensor de detección de punto muerto de la palanca de cambio de marchas del vehículo.

Las figuras 6A y 6B representan asimismo una situación de desbloqueo del vehículo cuando el conductor desea arrancar en bajada dicho vehículo mientras que éste se mantiene detenido mediante el dispositivo de frenada estática 7 tras haber introducido por propia voluntad la marcha en el sentido de la bajada y haber soltado el pedal de freno del vehículo tras haber pisado previamente el mismo hasta la presión de sujeción del vehículo en la pendiente 2. Esto permite al conductor que se detiene, por ejemplo, en subida, con el pie en el pedal de freno, arrancar en sentido inverso al de la parada en cuanto levanta el pie del pedal de freno y tras haber “invertido” el sentido de la marcha introducida. De este modo, cuando la presión de frenada PF ejercida previamente por el conductor sobre el pedal de freno es suficiente, es decir superior a una presión de frenada de consigna PFC, como se muestra en la figura 6A, tras introducir la marcha en el sentido de la bajada en el instante T1, el dispositivo de pilotaje 15 comanda el dispositivo de frenada estática 7 de manera a disminuir progresivamente la presión de frenada del vehículo y en cuanto el conductor suelta el pedal de freno en el instante T2, el vehículo puede arrancar en bajada.

Las figuras 7A y 7B ilustran el arranque en bajada del vehículo con, en primer lugar, una presión de freno insuficiente ejercida por el conductor, y una presión de freno suficiente antes de que el conductor suelte el pedal de freno. La figura 7A muestra así que el pedal de freno del vehículo ha sido previamente pisado durante cierto tiempo por debajo de la presión de freno de consigna PFC, mientras que se ha introducido la marcha en el sentido de la bajada en el tiempo T1, y se incrementa la presión ejercida sobre el pedal de freno hasta un valor en el que el conductor suelta el pedal de freno como se simboliza mediante la curva de presión PF. En el instante T2 en el que la presión de frenada PF alcanza la presión de consigna PFC, el dispositivo de pilotaje 15 comanda el dispositivo de frenada estática 7 para reducir progresivamente la presión de frenada, mediante dicho dispositivo, del vehículo y en cuanto el conductor ha soltado el pedal de freno en el tiempo T3, el vehículo puede entonces arrancar en bajada a velocidad V.

Se permite el arranque en bajada del vehículo mediante la actuación sobre el pedal de freno únicamente si la presión de frenada obtenida mediante dicha actuación es superior o igual a la presión de frenada necesaria para garantizar la detención del vehículo, realizándose a continuación el control de la bajada normalmente, mediante el pedal de freno (figuras 7A y 7B).

Las figuras 8A y 8B representan la situación en la

que el arranque en bajada del vehículo no puede tener lugar debido a que la presión de frenada ejercida por el conductor sobre el pedal de freno es insuficiente. En efecto, si la presión de frenada PF se encuentra constantemente por debajo de la presión de consigna PFC antes de soltar el pedal de freno, a pesar de la introducción en el tiempo T1 de la marcha en el sentido de la bajada, el vehículo se mantiene detenido en dicha bajada por medio del dispositivo de pilotaje 15 que comanda el dispositivo de frenada 7 para que mantenga la presión de frenada del vehículo, incluso después de soltar el pedal de freno.

Según la invención, el vehículo está equipado con un caja de cambios manual y es necesario distinguir el caso de aceleración en vacío del vehículo de los casos de aceleración con el vehículo en carga, de manera a evitar desbloquear el vehículo mediante comando del dispositivo de frenada estática en el sentido del aflojamiento de los frenos, mediante pequeñas aceleraciones por parte del conductor.

A tal efecto, el dispositivo de pilotaje 15 está programado, según la invención, para calcular, durante una aceleración, la diferencia por una parte entre la diferencia entre el régimen motor y el régimen motor en el instante en que el par motor del vehículo aumenta y, por otra parte, la integral de dicho par motor a la que se asigna un coeficiente multiplicador (se trata así de determinar el régimen en vacío teórico que tendría el motor conociendo el par motor). Si dicha diferencia es escasa, el sistema considera que el motor funciona, durante una aceleración, en vacío y, en estas condiciones, el dispositivo de pilotaje 15 no comandará el dispositivo de frenada estática en el sentido del aflojamiento de los frenos del vehículo. En el caso contrario, el sistema considera que el motor es acelerado en carga, lo que permite al dispositivo de pilotaje 15 comandar el dispositivo de frenada estática en el sentido del aflojamiento de los frenos del vehículo.

En dicha aplicación a la caja de cambios manual, será necesario añadir un sensor de punto muerto además del sensor de marcha atrás del vehículo, con objeto de deducir el sentido de la marcha introducida, positivo, negativo o neutro.

Siguiendo en el marco de la gestión del vehículo equipado con una caja de cambios manual mediante el dispositivo de pilotaje 15, durante un arranque en subida del vehículo, la liberación progresiva del freno de estacionamiento mediante comando del dispositivo de frenada estática puede realizarse cuando el par motor del vehículo aumenta en función de una información proporcionada por al menos un sensor de desplazamiento de suspensión de una rueda del vehículo.

Además, en la mayoría de los trenes de vehículos automóviles, existe un tipo de “acoplamiento” longitudinal-vertical, especialmente en los trenes posteriores de brazos estirados con o sin traviesas deformables, que ocasionan una elevación de la parte anterior del vehículo durante la subida del par motor cuando se pisa el pedal de acelerador con los frenos apretados. En el presente caso, para un vehículo de tracción delantera con un dispositivo de frenada estática en el tren posterior del vehículo, la subida del par motor aplicado al tren anterior va a aliviar la frenada del tren posterior y actuar sobre la suspensión en un sentido de abatimiento mientras no se suelta el freno. En estas condiciones, se trata, mediante por lo menos un sensor de desplazamiento relativo de una rueda trasera con relación a la caja del vehículo, de permitir que

el dispositivo de pilotaje 15 detecte el instante en que el par motor alcanza un valor suficiente para mantener el vehículo detenido desde la desactivación del dispositivo de frenada estática 7, y propulsar el vehículo.

En las expresiones utilizadas anteriormente con relación a la subida, se trata tanto de un vehículo que se desplace en marcha hacia delante en el sentido de la subida, como de un vehículo que se desplace en marcha atrás en el sentido de dicha subida y, con relación a la bajada, se trata tanto de un vehículo que se despla-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ce en marcha hacia delante en el sentido de la bajada, como de un vehículo que se desplace en marcha atrás en el sentido de dicha bajada.

El sistema anteriormente descrito de la invención es muy intuitivo y no requiere aprendizaje alguno por parte del conductor. Además, asegura un arranque sin retroceso en cuesta cualquiera que sea la pendiente y, si fuese necesario, el arranque del vehículo asistido por el sistema de frenada dinámica.

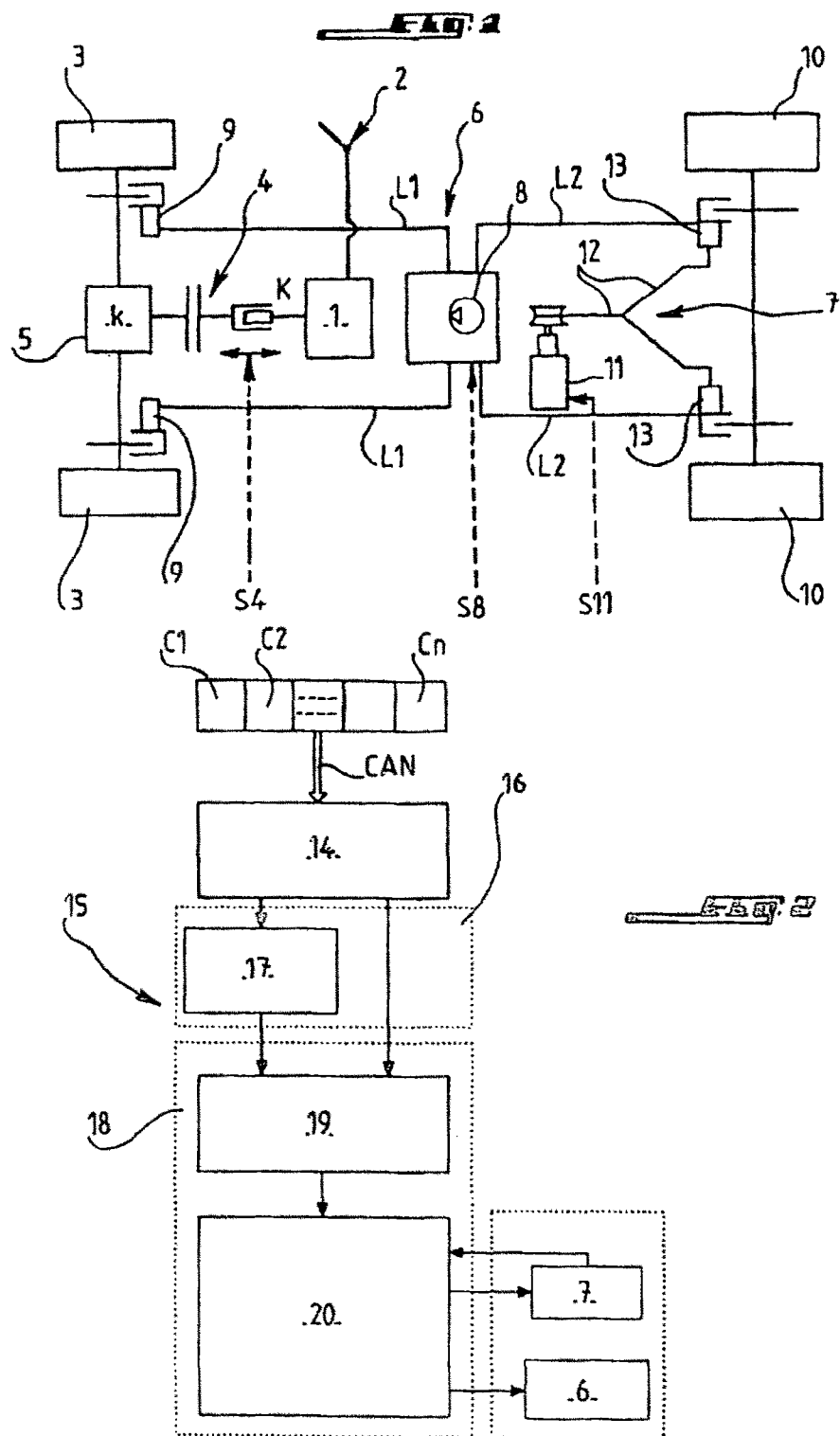
REIVINDICACIONES

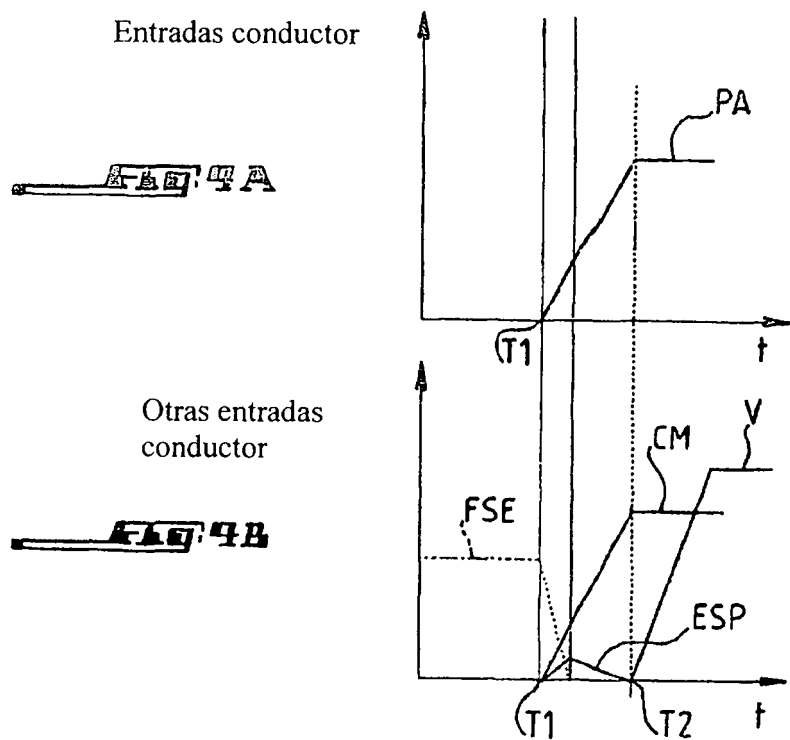
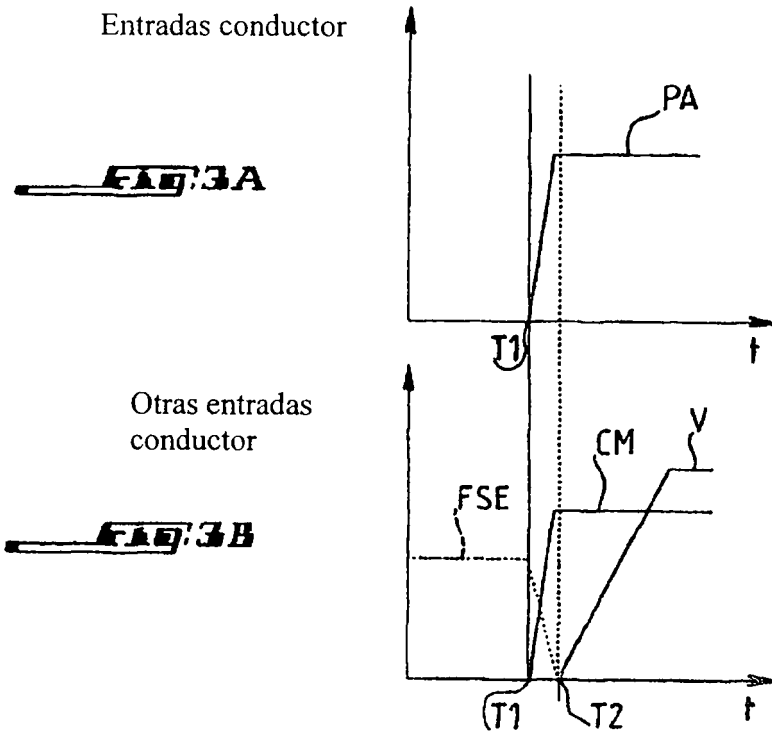
1. Procedimiento de gestión del estado y el funcionamiento de un vehículo automóvil equipado con una caja de cambios manual y que incluye un dispositivo de frenada estática y un dispositivo de frenada dinámica, consistente, para arrancar el vehículo en subida cuando es detenido mediante activación del dispositivo de frenada estática, en desactivar el dispositivo de frenada estática para disminuir progresivamente la presión de frenada del vehículo en cuanto se pisa el pedal de acelerador y a medida que aumenta el par motor hasta alcanzar un valor que permita al vehículo arrancar sin retroceso, y porque consiste en calcular, durante una aceleración, una diferencia entre, por una parte, la diferencia entre el régimen motor y el régimen motor en el instante en que el par motor aumenta y, por otra parte, la integral del par motor a la que se asigna, en su caso, un coeficiente multiplicativo y, si dicha diferencia calculada es relativamente escasa, en mantener activo el dispositivo de frenada estática del

vehículo y, en caso contrario, en desactivarlo.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque consiste, en el caso de un arranque en subida del vehículo, en realizar la desactivación del dispositivo de frenada estática para disminuir progresivamente la presión de frenada del vehículo cuando el par motor se incrementa en función de una información proporcionada por al menos un sensor de desplazamiento de suspensión de rueda del vehículo.

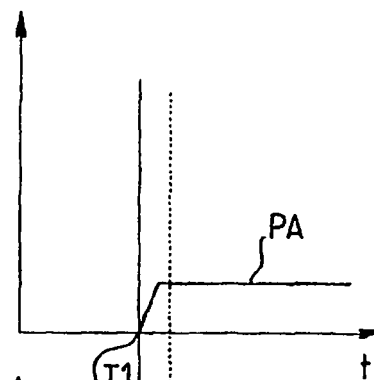
3. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque consiste, para un vehículo de tracción delantera con el dispositivo de frenada estática actuando sobre las ruedas del tren posterior del vehículo, en detectar mediante por lo menos un sensor de desplazamiento relativo de una rueda trasera con relación a la carrocería del vehículo el instante en que el par motor del vehículo alcanza un valor suficiente para mantener el vehículo detenido desde la desactivación del dispositivo de frenada estática y propulsar el vehículo.





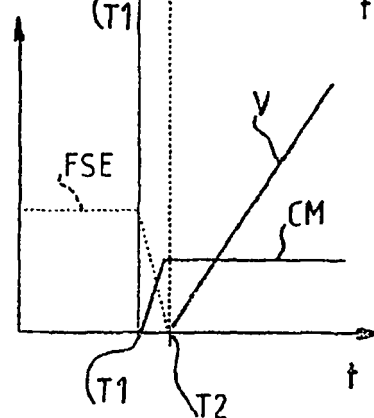
Entradas
conductor

FIG. 5A



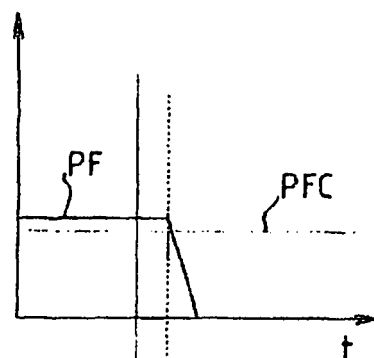
Otras entradas
conductor

FIG. 5B



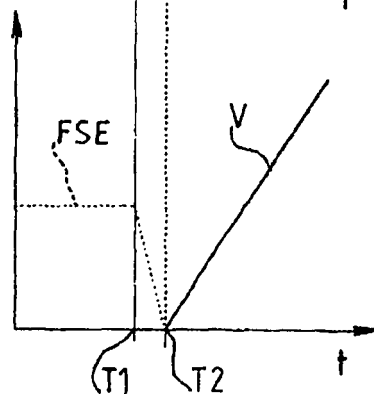
Entradas
conductor

FIG. 6A



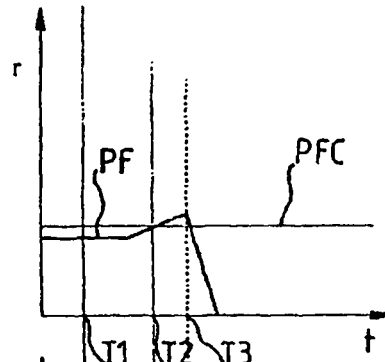
Otras entradas
conductor

FIG. 6B



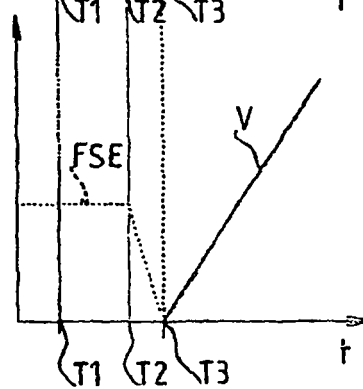
Entradas
conductor

Fig. 7A



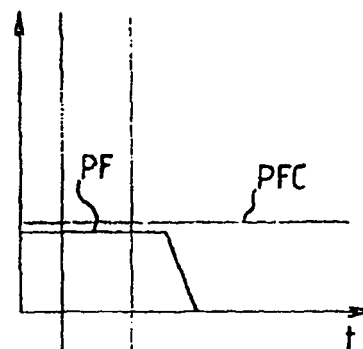
Otras entradas
conductor

Fig. 7B



Entradas
conductor

Fig. 8A



Otras entradas
conductor

Fig. 8B

