



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 907**

51 Int. Cl.:

B60T 7/00 (2006.01)

B60T 7/12 (2006.01)

B60T 13/74 (2006.01)

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 10/18 (2006.01)

B60W 30/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03760757 .9**

96 Fecha de presentación : **20.06.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1513714**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2005**

54

Título: **Dispositivo y procedimiento de desactivación automático del freno de aparcamiento automático en el arranque.**

30

Prioridad: **20.06.2002 FR 02 07623**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.04.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.04.2011

73

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

72

Inventor/es: **Deprez, Philippe;**
Devaud, Emmanuel;
Planchon, Philippe y
Spoormans, Thomas

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 907 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

El presente invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de desaplicación o desactivación automático del freno de aparcamiento automático en el arranque o puesta en marcha.

5 En el estado de la técnica, se ha propuesto ya realizar frenos de aparcamiento eléctricos que reemplazan a los frenos de aparcamiento manuales, véase ejemplo el documento WO-A-89/01887.

El freno de aparcamiento eléctrico está asociado a un calculador que permite, en función de diversas señales de funcionamiento del vehículo, realizar su desaplicación automática sin intervención directa del conductor.

10 En el estado de la técnica, también se ha propuesto un sistema de asistencia al arranque en cuesta, utilizando el freno de aparcamiento automático, y que se funda en particular sobre la detección del grado de hundimiento del pedal del embrague para deducir de ello el par motor disponible en la rueda por una parte, y por otra parte en la intención del conductor de realizar un despegue del vehículo mientras que este último es mantenido en la pendiente por el accionamiento del freno de aparcamiento automático.

El sistema anterior funciona de manera correcta.

15 Sin embargo, los inventores han constatado que la solución presentaba un cierto coste que convenía reducir. Se han dado cuenta de que la supresión del captador de posición del pedal de embrague es un medio que permite reducir este coste.

20 En el mismo orden de ideas, en la solución precedentemente desarrollada, la utilización de la información de la posición del pedal de embrague debe ser transformada en un valor de par transmitido a la rueda, lo que complica en particular los medios de cálculo del controlador de desaplicación del freno de aparcamiento automático cuando este último trabaja en asistencia al arranque en cuesta.

Para remediar estos inconvenientes del estado de la técnica, el presente invento se refiere a un procedimiento de asistencia en el arranque de un vehículo que incluye un grupo motopropulsor y un Freno de Aparcamiento Automático equipado con un medio para ejecutar una orden de desaplicación o de desactivación del freno de aparcamiento. El procedimiento del invento consiste en ejecutar, al menos después de una fase de arranque del grupo motopropulsor:

- 25
- Una etapa de estimación de un valor de par transmitido que equilibra el vehículo en la pendiente;
 - Un bucle que consiste en ejecutar un cálculo del incremento de una estimación del par transmitido realmente en el instante dado mientras la estimación del par transmitido realmente es insuficiente para sobrepasar la estimación de par transmitido; y luego
 - 30 • Una etapa de producción de una orden de desaplicación o de desactivación del Freno de Aparcamiento Automático.

Según un aspecto del procedimiento, la etapa de estimación de un valor de par transmitido que equilibra el vehículo en la pendiente incluye una etapa para calcular un modelo estático del vehículo en la pendiente a partir de una medida de un ángulo de inclinación entregada por un captador de pendiente y del conocimiento de un valor determinado representativo de la relación de transmisión.

35 Según un aspecto del procedimiento, al ser la medida de un ángulo de inclinación inferior a un umbral dado, la estimación de un valor de par transmitido que equilibra el vehículo en la pendiente es aumentada en un valor determinado.

Según un aspecto del procedimiento, el valor determinado de aumento de la estimación de un valor de par transmitido que equilibra el vehículo en la pendiente depende de la medida del ángulo de inclinación.

Según un aspecto del procedimiento, la etapa de cálculo incremental contiene:

- 40
- una etapa de lectura de un valor de par medio eficaz asociado al estado dinámico del grupo motopropulsor;
 - una etapa de lectura de un valor de régimen del motor;
 - una etapa de cálculo de la derivada temporal del régimen motor;
 - una etapa de determinación del momento de inercia del grupo motopropulsor y de cálculo del par resistente en
 - 45 forma de un producto del momento de inercia del grupo motopropulsor por la derivada temporal del régimen motor;
 - una etapa de determinación de una estimación de par transmitido según una relación de la forma: $ECT = Cme -$

$$J_{mot} \times \frac{dW_m}{dt}$$

Según un aspecto del procedimiento, se ha previsto una etapa de resincronización de la lectura de un valor de par medio eficaz y de un valor de régimen del motor de manera que cada par de valores (C_{me} , W_m) corresponde a un mismo intervalo de tiempo.

5 Según un aspecto del procedimiento, se ha previsto añadir un retardo predeterminado, preferentemente igual a tres periodos de paso al Punto Muerto Alto del motor térmico del grupo motopropulsor, sobre el valor de resincronización del valor de par medio estimado para tener en cuenta en particular el retardo de espera de llenado del colector y de la ejecución del encendido.

10 Según un aspecto del procedimiento, la etapa de resincronización consiste en aplicar la resincronización sobre el valor derivado D_{Wm} del régimen motor W_m entre dos muestras separadas por una duración de resincronización en particular según la relación: $D_{Wm} = [W_m(8) - W_m(1)] / \text{duración}$, en la que «duración» determina el período de resincronización y $W_m(1)$ y $W_m(8)$ los valores de comienzo y de fin del período de resincronización.

15 Según un aspecto del procedimiento, la etapa de estimación de par transmitido (ECT) incluye la comparación de un valor de estimación de par transmitido (ECT) con un valor predeterminado de umbral (ECT_{umbral}) de manera que si el umbral es sobrepasado un ensayo de un contador incrementado durante cada etapa de estimación de par transmitido (ECT) con relación a un umbral predeterminado ($S_{min_loop_Delay}$), de manera que si el umbral sobre el contador es sobrepasado se genere una orden de autorización de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

20 Según un aspecto del procedimiento, la etapa de estimación de par transmitido ECT incluye además una etapa de desplazamiento o desfase predeterminada de manera que se reduzca el efecto perturbador de la puesta en marcha y de la parada de ciertos consumidores secundarios (Consumidores) de energía o de potencia proporcionada por el motor térmico, efectuando la operación:

$$ECT_Corr_k = ECT_k + g(\text{Consumidores})$$

25 de modo que se determine la zona en la que el motor puede ser considerado como en reposo y la zona durante la cual puede ser realizado un desfase o desplazamiento $g(\text{Consumidores})$ sobre la estimación de par transmitido. Según el invento, cuatro criterios o ensayos son realizados simultáneamente para llegar a tal desfase.

Según un aspecto del procedimiento, el desfase es efectuado al final de un ensayo en el transcurso de la cual se combinan cuatro condiciones:

$$W_m \leq S_{max_Wm_idle}$$

$$ABS(D_{Wm}) \leq S_{max_D_M_idle}$$

30 $THETA_Acc \leq S_{max_acc_idle}$

$$D_Acc \leq 0.$$

Condiciones en las que:

$S_{max_Wm_idle}$ representa un valor de umbral por debajo del cual el régimen motor indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

35 $S_{max_D_M_idle}$ representa un valor de umbral por debajo del cual el valor absoluto $ABS(D_{Wm})$ de la derivada temporal del régimen motor D_{Wm} indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

$S_{max_acc_idle}$ representa un valor de umbral por debajo del cual el grado de hundimiento del pedal del acelerador $THETA_Acc$ indica que el motor está en el estado de reposo o régimen de ralentí;

40 D_Acc representa la derivada temporal del grado de hundimiento $THETA_Acc$ del pedal del acelerador que es negativa cuando el conductor levanta el pie del pedal del acelerador;

de manera que si el ensayo es negativo, el control vuelve a la inicialización de un contador CPTR, suponiéndose que el grupo motopropulsor no está conectado a las ruedas motrices;

y de manera que si el ensayo es positivo, el control pasa a un ensayo en el que se mira si el contador CPTR es inferior a un valor de umbral $CPTR_umbral$ predeterminado;

45 de manera que si el ensayo es positivo, el control pasa a una etapa en el transcurso de la cual un valor de desfase

«desplazamiento», inicialmente nulo cuando el contador CPTR es a su vez inicializado en la etapa, es aumentado en el valor de la estimación ECT en curso;

luego, el valor de contador CPTR es incrementado en un paso durante una etapa y el control vuelve a la etapa de ensayo;

5 de manera que si el ensayo es negativo, el valor desplazado es transmitido a una rutina de cálculo de un valor de desfase de la estimación de par transmitido ECT, valor de desfase indicado «offset_ECT» que es igual a la relación del valor «desplazamiento» calculada durante la etapa con el valor CPTR del contador que vale, en este momento allí, CPTR_umbral.

10 Según un aspecto del procedimiento, una etapa es ejecutada para producir una información de actividad del conductor de manera que sea rechazada la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en caso de ascenso del pedal del acelerador.

Según un aspecto del procedimiento, una etapa es ejecutada para detectar una solicitud de arranque mientras el grupo motopropulsor no está embragado.

15 Según un aspecto del procedimiento, la etapa consiste, sin utilizar captador de hundimiento del pedal del embrague, en detectar el estado embragado con la ayuda de dos cartografías de la estimación de par transmitido en función del grado de hundimiento del pedal de acelerador respectivamente establecidas cuando las ruedas están embragadas y cuando las ruedas no están embragadas y comparando el valor de la estimación de par transmitido a cada uno de los valores de cartografías accedidas por la medida del grado de hundimiento del pedal del acelerador para, si la comparación con la primera cartografía es positiva producir una información característica de un estado desembragado y si la comparación con la segunda cartografía es positiva producir una información característica de un estado embragado.

Según un aspecto del procedimiento, la etapa consiste, utilizando un captador de hundimiento del pedal de embrague de todo o nada, en producir una información característica de un estado embragado o desembragado.

Según un aspecto del procedimiento, una etapa para detectar el régimen en vacío consiste en:

- 25
- comparar la información de par motor estimado Cme con dos funciones de estimación de régimen en vacío en rotación positiva fp() y en rotación negativa fn ();
 - en aplicar a la función fp() una ganancia G_Cme_PV en vacío aplicada sobre el par motor estimado Cme, un desfase Offset_Cme_PV sobre el valor de par motor estimado en posición en vacío, y el valor en curso Cme para producir un valor de régimen en vacío en rotación positiva a priori;
 - 30 - en aplicar a la función fn() una ganancia G_Cme_NV en vacío aplicada sobre el par motor estimado Cme, un desfase Offset_Cme_NV sobre el valor de par motor estimado en posición en vacío, y el valor en curso Cme para producir un valor de régimen en vacío en rotación negativa a priori;
 - en comparar el valor del régimen motor (Wm) para determinar si se encuentra en un régimen en vacío positivo o negativo;
 - 35 - en autorizar la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático solamente si no se ha detectado ningún régimen en vacío.

Según un aspecto del procedimiento, una etapa de detección de saturación del motor térmico en régimen elevado es ejecutada de manera que se prohíba la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en régimen de saturación.

40 Según un aspecto del procedimiento, una etapa para producir un servicio de arranque «en llano» sin umbral sobre el apoyo del pedal del acelerador consiste:

- en producir una orden de desaplicación del freno de aparcamiento sobre la única determinación de que la estimación de par transmitido ECT es superior al umbral predeterminado ECTumbral y, particularmente sin ensayar un umbral sobre el apriete del pedal del acelerador;
- 45 - en inicializar una variable de estado durante el arranque o puesta en marcha del vehículo para indicar que el pedal del acelerador no ha sido aún hundido, estando representada la variable por Acc_Was_NonZero = 0;
- en leer una variable representativa del estado en reposo del motor (Reposo);
- en tratar la variable Acc_Was_NonZero de manera que permanezca en «1» desde que el acelerador ha sido apretado y hasta que la variable de Reposo vuelve a «1»;

y consiste entonces en autorizar el arranque «en llano» cuando la variable Acc_Was_Nonzero vale «0» y en ensayar que la estimación de par transmitido ECT es superior a un valor de umbral ECTUmbral para autorizar la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático y asegurar así el despegue del vehículo reteniéndole sobre una cierta zona de aceleración.

5 Según un aspecto del procedimiento, el servicio de arranque «en llano» es extendido a un servicio de arranque en descenso, con la primera marcha embragada.

Según un aspecto del procedimiento, el servicio de arranque «en llano» es extendido a un servicio de arranque en descenso, relación de marcha atrás embragada.

10 Según un aspecto del procedimiento, una etapa de detección de un exceso de cabeceo y una etapa para prohibir la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en situación de arranque si el cabeceo del vehículo aplicado por ejemplo por un movimiento demasiado importante de los pasajeros del vehículo sobrepasa un cierto umbral predeterminado.

15 Según un aspecto del procedimiento, una etapa para determinar un término de anticipación sobre la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en función de valores predeterminados de anticipación que consiste, durante la elaboración de la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático, en ejecutar también una etapa de medida del grado de hundimiento del pedal del acelerador Teta_Acc, y luego en medir una derivada temporal de la señal Teta_Acc del grado de hundimiento, o sea D_Acc, y en comparar este valor instantáneo de derivada D_Acc con un umbral predeterminado Umbral_Anticipo, de manera que si la velocidad de variación del grado de hundimiento D_Acc es superior a un valor Umbral_Anticipo, el bucle de incremento del valor de estimación de par transmitido ECT sea interrumpido antes de que el ensayo sea cierto y para producir de manera anticipada la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

20 El invento se refiere también a un dispositivo de asistencia al arranque en cuesta de un vehículo que contiene un grupo motopropulsor y un Freno de Aparcamiento Automático equipado con un medio para ejecutar una orden de desaplicación o de desactivación del freno de aparcamiento. El dispositivo del invento incluye esencialmente un calculador de una orden de desaplicación conectado a un captador del grado de pendiente en la cual se encuentra situado el vehículo y a un captador que entrega una información sobre el régimen o velocidad de rotación del grupo motopropulsor del vehículo.

25 El invento se caracteriza por el hecho de que el calculador incluye un medio de estimación del par transmitido conectado a una primera entrada de un medio de comparación del que una segunda entrada está conectada a un medio para producir un valor de umbral de par transmitido correspondiente al mantenimiento del vehículo, de manera que un terminal o borne de salida de dicho medio de comparación produce una orden de desaplicación con destino al freno de aparcamiento eléctrico según el procedimiento del invento.

30 Otras características y ventajas del invento serán mejor comprendidas con ayuda de la descripción y de las figuras adjuntas que son:

35 La fig. 1: un esquema de bloques que representa un dispositivo según el invento;

La fig. 2: un organigrama que representa las etapas principales del procedimiento del invento;

Las figs. 3 a 5: diagramas que explican un modo de realización que permite preparar el cálculo de una estimación del par transmitido;

Las figs. 6 y 7: medios que permiten elaborar una orden de desaplicación del freno de aparcamiento eléctrico;

40 Las figs. 8 y 9: un medio para tratar la estimación del par transmitido generada según las enseñanzas del invento;

La fig. 10: un medio que permite detectar un abandono de tentativa de arranque en cuesta por el conductor;

La fig. 11: un medio que permite tener en cuenta el comportamiento de diversos conductores sobre un vehículo dado;

45 La fig. 12: un medio para detectar un régimen del motor de arrastre en vacío;

La fig. 13: un medio para detectar la saturación del régimen.

En la fig. 1, se ha representado un dispositivo de asistencia al arranque en cuesta en un modo de realización según el invento. El vehículo sobre el que está instalado el dispositivo y el freno de aparcamiento eléctrico incluye un bus o línea de transmisión 1 sobre el que transitan señales que provienen del resto del vehículo 2, un calculador 3 de control del

5 grupo motopropulsor y un calculador 4 de control del frenado, por ejemplo de tipo ABSTM. El bus 1 es un bus de la norma CANTM, en un ejemplo de realización. El grupo motopropulsor está compuesto de un motor térmico acoplado a ruedas motrices por un dispositivo de transmisión que incluye una caja de cambios y un embrague que puede ser dirigido por un automatismo y/o por el conductor. En otros modos de realización, el grupo motopropulsor puede incluir una o varias máquinas eléctricas con o sin un motor térmico.

10 El dispositivo de asistencia al arranque en cuesta coopera con un calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático 6 que también está conectado al bus 1. El calculador 5 de control está equipado, como es conocido de un medio para producir una orden de aprieto del Freno de Aparcamiento Automático, de un medio para producir una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático, siendo generadas dichas órdenes de aprieto o de desaplicación sobre una línea de conexión 11 al Freno de Aparcamiento Automático propiamente dicho. Si se presenta el caso, el calculador 5 de control también está equipado con un medio para devolver sobre el bus 1 del vehículo informaciones de estado del Freno de Aparcamiento Automático.

15 El calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático está conectado por una línea conveniente con un captador de pendiente 7. En otros modos de realización, al estar disponible una información sobre el grado de pendiendo sobre el bus 1, el captador 7 es reemplazado por un medio equivalente que toma esta información sobre el flujo de datos que transitan sobre el bus 1.

20 El Freno de Aparcamiento Automático utilizado en el invento incluye principalmente un motor eléctrico 7 que es controlado por un controlador de motor eléctrico 8 cuya alimentación de energía eléctrica está conectada a la red de a bordo del vehículo 9 y a la masa eléctrica 10, y cuyos parámetros de mando (corriente, tensión o velocidad y par) son transmitidos por la línea de mando 11 acoplada al calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático.

25 El motor eléctrico 7 coopera, como es conocido, con un reductor conveniente (no representado) que arrastra un mecanismo 12 representado esquemáticamente en la fig. 1 en forma de una barra montada sobre el árbol motor 13, y cuyas extremidades llevan cables respectivamente 14 y 15 que están conectados en sus extremidades respectivamente a un órgano de mando de frenado 16 para una rueda derecha y a un órgano de mando de frenado 17 para una rueda izquierda.

30 Cuando el calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático produce una orden de aprieto, una orden de activación del motor eléctrico 7 es transmitida por la línea 11 al controlador 8 que realiza una puesta en rotación del motor eléctrico 7, de manera que la palanca 12 tensa los cables 14 y 15 con un esfuerzo de aprieto determinado.

Las partes móviles 18 y 19 de los frenos 16 y 17 vienen a apretar los discos 20 y 21 de manera que el Freno de Aparcamiento Automático sea apretado.

35 Cuando el calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático produce sobre la línea 11 una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático, la rotación del motor eléctrico 7 es conducida en el otro sentido y las partes móviles 18 y 19 de los frenos 16 y 17 son aflojadas.

Utilizando el dispositivo del invento, cuando el vehículo se encuentra detenido en una rampa, el captador de pendiente 7 entrega una señal representativa del grado de pendiente en la que está detenido el vehículo.

40 Por otra parte, en situación de arranque en cuesta, el grupo motopropulsor del vehículo produce un par que es o no transmitido a las ruedas según que el embrague esté activo o no y según una fracción que depende de la posición de embragado.

Como se verá a continuación, el principio del invento consiste en determinar una condición de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático de manera que el calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático, en función de la pendiente medida por el captador 7 y en función del régimen motor presentado sobre el bus 1, produce una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático de manera que al ser equilibrado el efecto de pendiente por el par motor, el vehículo puede encontrarse en situación de despegue tan pronto como el umbral es sobrepasado.

45 En la fig. 2, se ha representado un organigrama representativo de las etapas principales del procedimiento de asistencia durante el arranque en cuesta según el invento.

En una etapa 30, se realiza una etapa de arranque del grupo motopropulsor, luego en particular cuando el vehículo está detenido, Freno de Aparcamiento Automático en el estado apretado, una etapa de inicialización del calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático.

50 El control pasa a continuación a una etapa 31 de determinación de una estimación del par transmitido que corresponde al umbral a partir del cual el Freno de Aparcamiento Automático puede ser aflojado sin que el vehículo sufra un movimiento de retroceso.

El control pasa a continuación a una etapa 32 en el curso de la cual es calculada una estimación del par transmitido a partir del instante de arranque, por una parte, y un desfase o aumento de par transmitido que permite equilibrar la estimación de par transmitido de umbral y que resulta a la vez de la acción de aceleración y de la acción de embragado en el caso de un vehículo clásico de embrague y pedal de acelerador, o par de medios equivalentes en el caso de vehículos de otros tipos.

Con este fin, el control pasa a un ensayo 33 dónde el nuevo valor de estimación del par transmitido calculado durante la etapa 32 es comparado con el valor de umbral establecido durante la etapa 31. Si el ensayo es positivo, durante una etapa 34, el calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático está programado para producir una orden de desaplicación. Si el ensayo es negativo, el cálculo de un nuevo valor de par transmitido estimado es ejecutado durante la etapa 32 y el ensayo vuelve a comenzar en bucle.

Se va ahora a detallar la etapa 31 de cálculo de un valor de umbral sobre la estimación de par transmitido. Este valor de umbral es definido a partir de un modelo estático del vehículo así como sobre la idea de que la relación de transmisión aplicada por el dispositivo de transmisión intercalado entre las ruedas y el grupo motopropulsor se encuentra situada sobre un valor predeterminado de relación de transmisión, como una primera marcha o velocidad R1 de caja de cambios de relaciones escalonadas.

En otros modos de realización, el dispositivo de asistencia al arranque en cuesta coopera con un medio de detección de la relación de transmisión, y particularmente para una transmisión de relaciones escalonadas, un medio de detección de la posición de la palanca de cambios, para detectar si el vehículo se encuentra colocado en estado de marcha atrás o en otras relaciones de transmisión, lo que permite aumentar la sensibilidad del dispositivo de asistencia en función de la detección de la intención del conductor, si se quieren realizar arranques en otras relaciones distintas de la marcha o relación primera.

Designando por p la relación de transmisión, R el radio de la rueda, α la pendiente en la que se encuentra el vehículo, M la masa del vehículo y g la constante de gravitación, el valor de umbral de la estimación de par transmitido está definido por un producto de términos de la forma:

$$ECT_{\text{umbral}} = M \cdot g \cdot \sin(\alpha) \cdot p$$

El valor de umbral así calculado indica el par que es necesario aplicar a la rueda de forma que mantenga en equilibrio el vehículo en la pendiente. Está claro que a partir de este valor de umbral, cualquier aumento del par transmitido permitiría un despegue del vehículo. Es por lo tanto posible a partir de este valor de umbral producir una orden de desaplicación del freno de aparcamiento.

El procedimiento y el dispositivo de asistencia en el arranque en cuesta del invento permiten así, por una estimación de par transmitido, hacer ejecutar por el vehículo un arranque en cuesta sin ninguna intervención del conductor sobre la palanca del freno de aparcamiento, por una parte, y sin ningún movimiento de retroceso del vehículo durante este arranque, por otra parte.

En un modo de realización, se caído en la cuenta de que cuando el captador de pendiente producía un valor de grado de pendiente α muy débil, es decir cuando la cuesta es muy poco importante, el dispositivo de asistencia encuentra un valor de umbral de la estimación de par de transmisión ECT_{umbral} muy próximo a 0, y el vehículo puede entonces, cuando el freno es aflojado, ponerse en movimiento de manera parásita.

Para evitar esta situación, se añade un valor de aumento f que depende de los valores de pendiente detectados y que, cuando las pendientes son pequeñas, permite aumentar el valor de umbral de la estimación de par transmitido. En este modo de realización, el calculador 5 incluye un medio para determinar si el grado de pendiente es inferior a un valor dado y , a la respuesta positiva de esta determinación, para añadir a la determinación del medio ya descrito del valor de umbral de la estimación de par transmitido ECT_{umbral} , un término determinado en función del grado de pendiente α , o sea $f(\alpha)$. En un modo de ejecución, el módulo de cálculo del valor de umbral de la estimación de par transmitido incluye por lo tanto además una memoria de cartografía, que incluye una pluralidad de direcciones, una para cada valor discreto producido por un captador de pendiente conveniente, y conteniendo cada dirección un valor numérico representativo del valor suplementario a añadir al umbral de par transmitido cuando el grado de pendiente α es pequeño, y un módulo que añade dicho valor suplementario leído en la memoria de cartografía con el valor precedentemente calculado a partir de los datos estáticos representativos de la estática del vehículo en la pendiente y para producir un valor corregido de la estimación del umbral de par transmitido de equilibrio.

En un modo particular de realización, el término $f(\alpha)$ es también validado fuera de las pendientes pequeñas para añadir el consentimiento de conducción y/o la seguridad. Su efecto es entonces retener un poco más el vehículo durante el despegue.

Para ejecutar la etapa 32 del procedimiento del invento, el calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático incluye:

- un primer módulo de lectura del par medio eficaz C_{me} que es proporcionado por el calculador del motor 3 en forma de una información que circula sobre el bus 1 del vehículo,
- un segundo módulo de lectura de la velocidad instantánea W_m de rotación del motor térmico que es proporcionada por el calculador del motor 3 en forma de una información que circula sobre el bus 1 del vehículo,
- 5 • un tercer módulo que permite calcular la derivada temporal $\frac{dW_m}{dt}$ de la velocidad de rotación a la salida del grupo motopropulsor a partir del dato de la velocidad de rotación o régimen motor tomado por el segundo módulo;
- un cuarto módulo para calcular el producto de un valor del momento de inercia J_{mot} característico de la inercia del motor así como el valor de salida de dicho tercer módulo;
- 10 • un quinto módulo para sustraer el valor de salida del cuarto módulo, presentado en una entrada de sustracción del quinto módulo, del valor de salida de dicho primer módulo de manera que a su salida sea presentado un valor instantáneo de la estimación de par transmitido instantáneo producido según una relación: $ECT = C_{me} - J_{mot} \times \frac{dW_m}{dt}$

15 En la fig. 3, se ha representado un esquema explicativo de una causa de error sobre la estimación del par transmitido y sobre el régimen motor.

En la parte superior de la fig. 3, se ha representado un cronograma 40 que representa tramos sucesivos 41 y 42 correspondientes a períodos referenciados #T y #T+1. Al final de cada uno de estos tramos, un conjunto de datos transmitidos están disponibles sobre los diversos receptores.

20 En cada tramo, los datos de miembros son estructurados según un protocolo registrado por un circuito controlador de protocolo sobre el bus CAN, en palabras numéricas representativas de valores de parámetros transmitidos sobre el bus e insertados con fases y periodicidades diversas.

25 Así, en el ejemplo ilustrado en la fig. 3, durante el tramo 41 del período #T, una primera palabra C_{me_T} de una primera variable transmitida y una segunda palabra W_{m_T} de una segunda variable transmitida estarán las dos disponibles al final del tramo #T. Pero, a causa de períodos T1 y T2 para la primera y la segunda palabras transmitidas diferentes y/o superiores al período del tramo, o aún porque esta última varía, solo la primera palabra $C_{me_{T+1}}$ está disponible al final del tramo #T+1. La segunda palabra prevista en el tramo T+1 es recibida durante un tramo ulterior 43 bajo la palabra $W_{m_{T+1}}$.

En el invento, es necesario que el calculador 3 de control del grupo motopropulsor (véase fig. 2) produzca:

- un valor estimado del par medio estimado, inscrito en forma de una palabra numérica C_{me} sobre el bus CAN; y
- un valor de régimen motor inscrito en forma de otra palabra numérica W_m sobre el bus CAN.

30 Por el hecho de los mecanismos de producción de cada uno de estos dos valores, y por el hecho de las ocupaciones del tramo de transmisión según el protocolo de bus CAN resulta que, en una fecha t determinada, el calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático FPA para ejecutar una orden 11 de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en situación de arranque en cuesta, no recibe en el mismo momento los dos datos correspondientes a la misma fecha y necesarios, lo que prohíbe realizar una estimación conveniente.

35 Para poner remedio a este problema, el invento propone un medio para realizar una corrección sobre los valores C_{me} del par medio estimado y W_m del régimen motor así como una nueva puesta en fase de las informaciones disponibles en función del caudal de estos datos según los tramos transmitidos sobre el bus CAN 1.

40 En la fig. 4, un medio de cálculo de la estimación del par transmitido 50 transmite un valor instantáneo del par medio estimado C_{me} a un módulo 51 de escritura sobre el bus CAN 1 de manera que, en instantes determinados, un valor de estimación o de medida del régimen motor esté disponible sobre el bus CAN 1.

Por otra parte, un módulo 52 de cálculo de estimación del régimen motor W_m está conectado a una entrada del módulo de escritura 51 sobre el bus CAN 1 de modo que, en momentos determinados, un valor de estimación o de medida del régimen motor esté disponible sobre el bus CAN 1.

45 A este efecto, una información relativa a un estado particular del motor térmico, como el momento de punto muerto alto t_{PMH} , es proporcionada en entradas convenientes de los módulos 50 y 52 de manera que sincronice los cálculos de la primera palabra C_{me} y de la segunda palabra W_m .

Un controlador 53 de los intercambios sobre el bus CAN 1 recibe de los módulos 50 y 52 una información según la cual está disponible un nuevo dato, estando conectado el módulo 51 de escritura al controlador 53 para advertirle de una operación de escritura sobre el bus CAN 1 y estando conectada una salida de controlador del controlador 53 a una entrada de autorización de escritura sobre el bus CAN 1 del módulo 51.

5 El módulo 51 de escritura sobre el bus CAN 1 genera así un tramo de datos en función de los múltiples datos que inyecta sobre el bus CAN.

El motor térmico representado en la referencia 54 está acoplado a un captador 55 de punto muerto alto para generar en su salida 56 una información t_{PMH} del punto muerto alto del momento en el que éste último aparece.

10 Un módulo 57 de lectura sobre el bus CAN está dispuesto que recibe una orden de lectura por una conexión 58 al controlador 53 de bus CAN y lleva a cabo sobre una línea 59 el fin de la lectura de un tramo.

Una salida 60 del módulo de lectura 57 permite transmitir respectivamente a un registro 61 los valores sucesivos de estimación del par motor estimado descodificados sobre los tramos recibidos por el módulo 67 y a un registro 62 los valores sucesivos de régimen motor W_m descodificados sobre los tramos recibidos por el módulo 67.

15 El circuito controlador 53 del bus CAN contiene salidas de mando, respectivamente una salida de mando 63 conectada a una entrada de autorización de lectura del registro 62 de régimen motor y una salida de mando 64 conectada a una entrada de autorización de lectura del registro 61 de las estimaciones del par transmitido, de modo que las salidas respectivamente 65 del registro 61 y 66 del registro 65 están conectadas a las entradas convenientes de un circuito de resincronización 67 que permite en cada momento mantener un valor corregido en función de la indicación del momento de punto muerto alto t_{PMH} proporcionado por la salida 56 del captador 55, de los valores respectivamente 68 instantáneos del par medio estimado y 69 de régimen motor.

20

El circuito de resincronización 67 incluye una memoria que contiene una tabla sobre un ciclo de pares de datos de manera que sea asociado el número de orden de un valor representativo de una primera palabra recibida sobre su primera entrada con un número de orden de un valor representativo del número de orden de una segunda palabra recibida. El circuito de resincronización 68 incluye también registros de series de valores sucesivos de la primera palabra y o de la segunda palabra y un medio, para, en función de las asociaciones de números de orden de la memoria precitada para aplicar a la salida un par de una primera palabra y de una segunda palabra correspondiente a un solo y mismo momento de cálculo. El par de palabras resincronizadas 67 es entonces presentado en las salidas 68 y 69.

25

En la fig. 5, se ha representado un modo de realización de un circuito de resincronización 67 que trabaja esencialmente sobre el régimen motor y que permite explotar un desfase en el mecanismo de puesta a disposición de pares de palabras (C_m , W_m) que corresponde a un efecto característico durante la aceleración del motor, térmico, situación que aparece siempre que el vehículo es mantenido en la pendiente con el Freno de Aparcamiento Automático apretado.

30

En el terminal de entrada 65 del módulo 67 de sincronización de los datos sobre el bus CAN 1, se ha conectado la entrada de escritura de un registro de sincronización 70 de la estimación de par transmitido.

35 A este efecto, un secuenciador 71 recibe por una entrada conveniente la señal indicativa de punto muerto alto 56 y transmite órdenes de escritura sobre una línea 72 y de lectura sobre una línea 73 con destino a terminales de escritura y de lectura del registro 70. En el caso de una señal de lectura, la señal corresponde al régimen del motor con un desfase de un período proporcional al régimen motor. Esta medida permite hacer el retardo de refresco de la información sobre el régimen del motor función del valor del propio régimen motor.

40 En un momento de resincronización predeterminado con relación a la disponibilidad indicada sobre la línea 72, la línea 73 de lectura transmite el valor mantenido en el registro 70 a un registro 74. El registro 74 presenta permanentemente a su salida 68 un valor disponible de estimación del par transmitido sincronizado.

45 El terminal de entrada 56 del módulo 67 de resincronización está conectado a la entrada de una pila 76 de registros en la que es mantenida una pluralidad de valores sucesivos del régimen motor W_m adquiridos en momentos sucesivos sobre el bus CAN 1.

A este efecto, un secuenciador 71 contiene dos salidas de mando de escritura y de lectura respectivamente 77 y 78 que permiten mantener la pluralidad de valores colocando el valor más al día sobre la primera dirección indicada «1» de la pila 76 y empujando hacia abajo los valores contenidos en los registros siguientes de la pila 76.

Un circuito sustractor 79 contiene:

50 - una entrada positiva conectada a una salida de lectura de la pila 76 sobre la que está disponible el valor más antiguo del régimen motor W_m mantenido en la pila 76, y

- una entrada negativa a la que está conectado el valor más reciente del régimen motor disponible también sobre el terminal de entrada 66 del módulo 67.

Una entrada 80 del circuito sustractor 79 recibe un valor representativo «duración» de la duración transcurrida durante la adquisición entre el valor más antiguo, como el octavo valor «8», indicado $Wm(1)$ y recibido en un ejemplo particular de realización, y del valor más reciente «1» indicado $Wm(8)$ de manera que en la salida 81 del circuito sustractor 79 está disponible un valor representativo de un valor estimado corregido del régimen motor:

$$D_Wm = [Wm(8)-Wm(1)]/duración.$$

El valor calculado disponible a la salida del circuito 79 es cargado en un registro 82 de manera que en su salida 83 está disponible un valor de la derivada temporal del régimen motor D_Wm_{sync} sincronizado.

La lectura y la escritura de los registros 74 y 82 son efectuadas bajo el control del secuenciador 71 que presenta respectivamente una línea de mando de escritura 84 y una línea de mando de escritura 85.

El mando de escritura es realizado bajo el mando del secuenciador 71 que gestiona un registro 86 en el que es registrado un valor de desfase temporal o retraso ΔT que corresponde a un retraso deseado de transmisión de los valores sincronizados al resto del estimador de manera que se pueda tener en cuenta en particular:

- el retardo de llenado del colector del motor térmico, y
- el retardo de encendido cuando el motor térmico está en fase de aceleración como es el caso durante un arranque en cuesta.

En un ejemplo de realización, los inventores han encontrado un efecto mejor cuando se aplicó un retraso ΔT equivalente a tres Puntos Muertos Altos sucesivos antes de iniciar la sincronización y la transferencia de los pares de la primera Cme y la segunda Wm o D_Wm palabras de valores resincronizados.

En la fig. 6, se ha representado un modo particular de realización del procedimiento del invento. El procedimiento del invento consiste en, durante una fase de inicio $S0$, resincronizar los datos que se refieren al régimen motor y el par medio estimado, en calcular el valor de umbral de la estimación del par transmitido según lo que se ha descrito con la ayuda del organigrama de la fig. 2, luego en ejecutar la repetición del ensayo que la estimación del par transmitido calculada en la fecha dada es superior al umbral ECT_{umbral} durante al menos un número predeterminado de muestras $Smin_Loop_delay$.

A este efecto, el contador CPTR es puesto a un valor inicial 0 durante una etapa $S1$, luego el control pasa a un ensayo de espera $S2$ de un valor ECT_k representativo del cálculo de estimación del par transmitido.

Cuando este valor está disponible, el control pasa a una etapa $S3$ de incremento del contador CPTR y a continuación a un ensayo $S4$ de la estimación de par transmitido ECT_k relativamente al umbral ECT_{umbral} .

Si el ensayo es negativo, el control vuelve a la inicialización del contador CPTR = 0 de la etapa $S1$.

Si el ensayo $S4$ es positivo, el control pasa a un ensayo $S5$ dónde se mira si el contador CPTR ha alcanzado su valor máximo $Smin_Loop_delay$.

Si el ensayo es positivo, el control pasa a una etapa $S6$ en el curso de la cual el calculador 5 de control del Freno de Aparcamiento Automático FPA da una orden de autorización de desaplicación del freno de aparcamiento 7.

Si el ensayo $S5$ es negativo, el control vuelve a la entrada del ensayo $S2$ en espera de la llegada de la muestra siguiente de estimación del par transmitido ECT_k .

En la fig. 7, se ha representado un modo de realización de un medio de cálculo del calculador 5 que pone en práctica el organigrama de la fig. 6. Este medio de cálculo del calculador 5 incluye un contador 90 que mantiene un valor numérico CPTR y lo actualiza en cada acontecimiento presente en su entrada indicada «+» aumentándolo en un valor predeterminado como «1». El valor CPTR del contador 90 está entonces disponible sobre un terminal de salida de lectura.

El medio de cálculo del calculador 5 contiene una entrada 91 sobre la que es cargado el valor ECT_k y que está conectada, por una parte, a la entrada de un circuito 93 de detección de la llegada de un valor ECT_k y a una primera entrada de un comparador 92.

La salida de detección del módulo 93 de detección de llegada de una muestra ECT_k está conectada a la entrada «+» de mando de incremento del contador 90 cuyo terminal de salida de lectura está conectado a una primera entrada de un comparador 93.

Un valor de umbral ECT_{umbral}, mantenido en un registro 94 es transmitido a una segunda entrada del comparador 92.

5 El comparador 92 incluye una primera salida 96 y una segunda salida 95, complementarias una de la otra, de modo que si el ensayo realizado por el comparador 92 es positivo, la primera salida 96 pasa al estado activo y es conectada a una primera entrada de una puerta Y 97, mientras que la segunda salida 95 pasa al estado inactivo y es conectada a un terminal de entrada de reposición a un valor inicial como el valor "0" del contador 90.

El valor de cómputo CPTR disponible en el contador 90 es transmitido a una primera entrada de un segundo comparador 98 del que una segunda entrada está conectada a un registro 99 que mantiene el valor de cómputo máximo al final del cual puede ejecutarse la autorización de desaplicación.

10 A este efecto, cuando el ensayo realizado por el segundo comparador 98 es positivo, su salida pasa al estado activo y es conectada a una segunda entrada de la puerta Y 97 de modo que la salida 100 de la puerta Y 97 pasa al estado activo para indicar una autorización de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

15 En un modo de realización particular, el valor Smin_Lop_Delay cargado en el registro 99 es determinado en función del período de muestreo o cadencia de bucle del algoritmo de la fig. 6 y del retardo o retraso deseado entre el primer rebase por el valor de par transmitido estimado ECT del valor de umbral ECT_{umbral} y la realización de la orden de desaplicación del freno de aparcamiento FPA. Según el invento, el registro 99 incluye un medio de escritura de un valor así determinado de Smin_Lop_Delay que es activado durante la inicialización del vehículo o bien durante su fabricación o durante su mantenimiento con la ayuda de un útil de producción conocido por el experto en la técnica, o bien durante la detección de un tipo de conductor realizada con la ayuda del calculador de a bordo 1 que transmite sobre el bus 1 un valor caracterizado de Smin_Lop_Delay asociado al conductor detectado con la ayuda por ejemplo de la llave de puesta en marcha o del tipo de conductor según un algoritmo de detección del tipo de conducción efectuada por el conductor.

20 En otro modo de realización particular no representado en los dibujos, el valor de estimación de par transmitido ECT recibido en el terminal 91 del módulo de la fig. 7 recibe además un desfase predeterminado de manera que reduzca el efecto perturbador de la puesta en marcha y de la parada de ciertos consumidores secundarios de energía o de potencia proporcionada por el motor térmico. Tal desfase es efectuado aguas arriba del circuito 91 de detección y de la entrada del comparador 92, con la ayuda de un sumador que efectúa la operación:

$$ECT_Corr_k = ECT_k + g(\text{Consumidores})$$

30 El procedimiento del invento aporta un medio para determinar la región en la que el motor puede ser considerado como en reposo y la región durante la cual puede realizarse un desfase g(Consumidores) sobre la estimación de par transmitido. Según el invento, cuatro criterios o ensayos son realizados simultáneamente para llegar a tal desfase.

En la fig. 8, se ha representado un organigrama del procedimiento del invento. El punto de entrada de cálculo de desfase 101 permite colocar, durante una etapa 102, un contador particular CPTR en un valor inicial como el valor 0. Luego, el control pasa a la etapa de ensayo 103 en el transcurso del cual son combinadas cuatro condiciones:

$$Wm \leq Smax_Wm_idle$$

35 $ABS(D_Wm) \leq Smax_D_M_idle$

$$THETA_Acc \leq Smax_acc_idle$$

$$D_Acc == 0.$$

Condiciones en las que:

40 Smax_Wm_idle representa un valor de umbral por debajo del cual el régimen motor indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

Smax_D_M_idle representa un valor de umbral por debajo del cual el valor absoluto ABS(D_Wm) de la derivada temporal del régimen motor D_Wm indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

Smax_acc_idle representa un valor de umbral por debajo del cual el grado de hundimiento del pedal del acelerador THETA_Acc indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

45 D_Acc representa la derivada temporal del grado de hundimiento THETA_Acc del pedal de acelerador que es negativa cuando el conductor levanta el pie del pedal del acelerador.

Si el ensayo 103 es negativo, el control vuelve a la inicialización 102 del contador CPTR. El grupo motopropulsor es considerado como no conectado a las ruedas motrices.

Si el ensayo 103 es positivo, el control pasa a un ensayo 104 dónde se mira si el contador CPTR es inferior a un valor de umbral CPTR_umbral predeterminado.

5 Si el ensayo 104 es positivo, el control pasa a una etapa 105 en el transcurso de la cual un valor de desfase «desplazado», inicialmente nulo cuando el contador CPTR es a su vez inicializado en la etapa 102, es aumentado en el valor de la estimación ECT en curso.

Luego, el valor de contador CPTR es incrementado en un paso durante una etapa 106 y el control vuelve a la etapa de ensayo 103.

10 Si el ensayo 104 es negativo, el valor desplazado es transmitido a una rutina 107 de cálculo de un valor de desfase de la estimación de par transmitido ECT, valor de desfase indicado «offset_ECT» que es igual a la relación del valor «desplazado» calculado durante la etapa 105 con el valor CPTR del contador que vale, en este momento allí, CPTR_umbral.

En la fig. 9, se ha representado un modo de realización de un dispositivo que pone en práctica el procedimiento del organigrama de la fig. 8.

El circuito de la fig. 9 contiene tres registros de entrada respectivamente:

- 15
- el registro 110 del valor Wm de régimen motor instantáneo,
 - el registro 111 de grado de hundimiento del pedal del acelerador en una variable THETA_acc,
 - el registro 112 que mantiene el valor instantáneo de estimación del par transmitido ECT.

20 El registro 110 incluye una salida de lectura conectada respectivamente a una primera entrada de un comparador 113 del que una segunda entrada está conectada a un registro 114 que mantiene un valor de umbral superior Smax_Wm_idle representativo del régimen límite de despegue.

25 El registro 110 también es transmitido a una entrada de un circuito 115 de cálculo de la derivada D_Wm de la velocidad de rotación o del régimen motor W_m del que una salida sobre la que es mantenido el valor absoluto de la derivada temporal del régimen motor está conectada a una primera entrada de un comparador 116 del que una segunda entrada está conectada a la salida de lectura de un registro 117 en el que es mantenido el valor de umbral de variación o de derivada temporal del régimen motor Smax_D_WM_idle de despegue del vehículo.

El registro 111 que mantiene el ángulo de hundimiento o la presión del pedal del acelerador THETA_acc está conectado a una primera entrada de un comparador 118 del que una segunda entrada está conectada a la salida de lectura de un registro 119 en el que está registrado un valor de umbral Smax_acc_idle correspondiente a un grado máximo de hundimiento del pedal del acelerador en situación de despegue del vehículo.

30 El valor THETA_acc también es transmitido a un circuito 120 de cálculo de la derivada temporal del hundimiento del pedal del acelerador D_acc del que una salida es transmitida a una primera entrada de un comparador 121.

35 Una segunda entrada del comparador 121 está conectada a la salida de lectura de un registro 122 en el que es mantenido un valor de umbral de la derivada de la aceleración como un valor nulo o sensiblemente nulo de forma que detecte una situación en la cual el conductor realiza un mantenimiento del hundimiento del pedal del acelerador en posición estable.

Las salidas de los cuatro comparadores 116, 113, 118, 121 están conectadas a las entradas correspondientes de una puerta Y 124 cuya salida está conectada a una entrada de incremento de un contador 129 cuyo valor de cómputo de salida 130 está conectado respectivamente a una primera entrada de un comparador 131 y a un terminal de entrada de un circuito tampón 132.

40 La segunda entrada del comparador 131 está conectada a la salida de lectura de un registro 133 en el que está registrado un valor máximo de cómputo para el contador CPTR.

La salida del contador 131 está conectada a un terminal de mando 134 del circuito tampón 132 de modo que un terminal de salida 135 del tampón 132 vuelve a copiar el valor presentado en su entrada 130 cuando el terminal de mando 134 está en el estado alto, y lo transmite a una entrada de denominador de un circuito aritmético divisor 136.

45 El registro 112 que mantiene el valor instantáneo de estimación del par transmitido ECT es proporcionado a una primera entrada de un sumador 137 del que una segunda entrada está conectada a la salida de lectura de un registro 138 manteniendo un valor parcial de suma acumulada.

Una entrada de escritura 139 del registro 138 está conectada a la salida 140 de adición instantánea del sumador

137 de modo, que en cada instante, el registro 138 contiene un valor sumado de los valores sucesivos de estimación de par transmitido ECT_k durante la evolución positiva del contador CPTR 129.

5 La salida 140 del sumador 137 también está conectada a una entrada de numerador del circuito aritmético divisor 136 de modo que, cuando la señal 134 de salida del comparador pasa al estado alto, el valor acumulado por el sumador 137 es dividido por el valor del contador 129 y de manera que este valor acumulado sea proporcionado a la salida de un registro 141 manteniendo un valor de estimación de par transmitido con desfase según el principio del algoritmo de la fig. 8.

10 En la fig. 10, se ha representado otro circuito que pone en práctica una disposición del invento que permite, con la ayuda de la información proporcionada por el captador de grado de hundimiento del pedal del acelerador, producir una información relativa a la actividad del conductor.

En un modo de realización, el circuito de medida de la actividad del conductor del invento permite rechazar la desaplicación del freno de aparcamiento en caso de ascenso del pedal del acelerador. En tal situación, se puede considerar que el ascenso del pedal del acelerador indica el abandono de la tentativa de arranque por el conductor.

15 En otro modo de realización, se añade un filtrado de un ascenso demasiado fuerte del pedal del acelerador, considerando que la detección de una derivada temporal del ángulo de hundimiento del pedal del acelerador es una medida de una acción de primer arranque del motor.

Con este fin, el dispositivo del invento incluye un registro 150 en el que es mantenido el valor instantáneo de derivada temporal D_Acc del grado de hundimiento THETA_Acc del pedal de acelerador producido con la ayuda del circuito 120 precitado en la fig. 9.

20 El valor de lectura del registro 150 es transmitido a las primeras entradas de dos comparadores, respectivamente 151 y 152, cuyas segundas entradas están conectadas respectivamente a salidas de lectura de registros 153 y 154. El registro 153 mantiene un valor de umbral inferior Smin_D_Acc_TakeOff, característico de un límite superior de velocidad de hundimiento del pedal del acelerador. Si la derivada temporal D_Acc es menos elevada que el valor registrado, el comparador 151 produce un valor activo en su salida que es transmitido a una primera entrada de una puerta Y 155. Igualante, si esta derivada temporal D_Acc es menor o igual a un valor de umbral inferior Smax_D_Acc_TakeOff, registrado en el registro 154, el circuito comparador 152 pasa al estado activo y coloca su salida conectada a la segunda entrada de la puerta Y 155 del valor activo.

30 La salida de la puerta Y 155 está conectada a una primera entrada de una segunda puerta Y 156 cuya segunda entrada está conectada al terminal de salida 100 del circuito de la fig. 7. La autorización de aflojar el Freno de Aparcamiento Automático es entonces presentada en la salida 157 del circuito de la fig. 10 si la salida de la puerta Y 155 está activa al mismo tiempo que el terminal de salida 102.

El invento aporta también un medio para detectar una solicitud de arranque en cuesta mientras el motor no está embragado, y esto sin embargo sin presencia de captador de grado de hundimiento del pedal de embrague o del estado de embragado.

35 Con este fin, según el invento, dos cartografías 163 y 164 que representan respectivamente el grado de hundimiento del pedal del acelerador y la estimación de par transmitido son realizadas durante la inicialización del calculador. Las bases de estas cartografías permiten establecer si el motor está desembragado de las ruedas motrices o si el motor térmico está conectado mecánicamente a las ruedas motrices.

40 A este efecto, pueden cargarse varias cartografías en función en particular del tipo de conductor inscrito en un registro de identificación del conductor, o en función del tipo de vehículo cuando el circuito del invento está destinado a equipar vehículos diferentes de una gama de un mismo constructor.

El circuito del modo de realización de la fig. 11 incluye esencialmente dos registros de acceso respectivamente:

- un registro 160 para mantener el valor instantáneo del grado de hundimiento del pedal de aceleración THETA_Acc, y
- un registro 161 para mantener el valor instantáneo de estimación de un par transmitido ECT.

45 Por otra parte, un módulo 162 de detección de la identificación del conductor y/o del vehículo permite determinar qué cartografía utilizar durante la ejecución del procedimiento del invento. El circuito o módulo 162 de detección de la identificación del conductor y/o del vehículo contiene una línea de salida de mando que está conectada a las entradas de mando 165 y 166 respectivamente de una primera memoria de cartografía 163 y de una segunda memoria de cartografía 164. La primera memoria de cartografía 163 incluye una lista de valores de umbral sobre el grado de hundimiento del pedal del acelerador que permite distinguir si el conducto está en fase de embrague o no; siendo determinado este valor de umbral por la detección del tipo de conductor y/o del vehículo del módulo 162.

La segunda memoria de cartografía 164 contiene un valor de umbral a partir del cual se puede considerar que el vehículo está embragado sobre la estimación de par transmitido CT. A este efecto, los registros 160 y 161 están conectados a las primeras entradas de un primer comparador 167 y de un segundo comparador 168 cuyas segundas entradas están conectadas respectivamente a salidas 169 de la primera memoria de cartografía 163 y 170 de la segunda memoria de cartografía 164. Las salidas de los dos comparadores 167 y 168 están conectadas a las entradas de una puerta Y 171 cuya salida está conectada 172 a una orden de desaplicación.

La orden de desaplicación 172 puede ser combinada con la orden de desaplicación emitida por la salida 157 del circuito de la fig. 10 y/o de la salida 100 del circuito de la fig. 7.

En la parte B de la fig. 11, se han representado los diagramas de la evolución de la estimación de par transmitido ECT en ordenadas en función del ángulo de hundimiento THETA_Acc del acelerador. La estimación de par transmitido es sensiblemente constante a un valor muy débil según el sentido de rotación del motor según una curva C1 cuando el grupo motopropulsor está vacío, es decir cuando el embrague no está activado. La curva de evolución de la estimación de par transmitido ECT está representada por la recta C1, y más generalmente se trata de una región de valores que no dependen del ángulo de hundimiento del acelerador de algunos Newton.metro.

En un segundo tipo de curva como la curva C2, a partir de un umbral S0 de hundimiento del pedal del acelerador, la estimación de par transmitido aumenta muy rápidamente. Así, es posible determinar un umbral S1 a partir del cual se pueda comenzar a ensayar la estimación de par transmitido y un umbral S2 de par transmitido por encima del cual se puede estar seguro de que el motor térmico está embragado sobre las ruedas motrices del vehículo.

Estos valores S1 y S2 están registrados respectivamente en la primera memoria de cartografía 163 y la segunda memoria de cartografía 164 en función del tipo de vehículo o de tipo de conductor o de su identificación para un vehículo dado.

En la fig. 12, se ha representado un medio que permite detectar el régimen en vacío cuando el vehículo funciona en vacío.

El principio de esta parte del invento consiste en utilizar la información de par motor estimado Cme, y efectuar una integración de la información con el fin de estimar el régimen del grupo motopropulsor y para determinar si funciona en vacío. El régimen estimado en vacío Wm_0 puede entonces ser comparado con el régimen real motor Wm y si queda inferior al régimen en vacío Wm_0, se deduce de ello que el vehículo no está en vacío y podrá entonces autorizarse una desaplicación.

En un modo de realización, el circuito de la fig. 12 contiene un registro de entrada 180 en el que es mantenido el valor Cme de par motor estimado producido sobre el calculador motor. El valor de par motor estimado 180 es transmitido a primeras entradas de dos módulos, respectivamente 181 y 182, en los que son ejecutadas dos funciones, respectivamente fp() de estimación de régimen en vacío en rotación con un par motor estimado CME positivo y fn() de estimación de régimen en vacío en rotación con un par motor estimado CME negativo.

El módulo 181 permite estimar un valor de régimen en vacío en función del par motor estimado Cme presentado en el terminal o registro 180 y en función de un par de parámetros estimados previamente por ensayos sucesivos de aceleraciones en vacío sobre una muestra de vehículos correspondiente al tipo de vehículo sobre el que está montado el dispositivo del invento. En un primer registro 183, se registra una ganancia aplicada sobre el par motor estimado Cme, o sea el valor G_Cme_PV en vacío. En un segundo registro 184, se registra un desfase sobre el valor de par motor estimado en posición en vacío, sea Offset_Cme_PV. La función fp() registrada en el módulo de cálculo 181 utiliza los tres argumentos Cme del registro 180, G_Cme_PV del registro 183 y Offset_Cme_PV del registro 184.

En el terminal de salida 185 del módulo 181 de cálculo de la función fp() está presente un valor estimado de régimen en vacío W_vide_p igual a un valor determinado de la función fp() aplicada a los tres argumentos de entrada 180, 183 y 184 según la relación:

$$W_vide_p = fp(G_Cme_PV, Offset_Cme_PV, Cme).$$

En un modo de realización particular, la función fp() está definida por la relación:

$$W_vide_p = G_Cme_PV \times Cme + Offset_Cme_PV.$$

El módulo 182 permite estimar un valor de régimen en vacío en función del par motor estimado Cme presentado en el terminal o registro 180 y en función de un par de parámetros estimados previamente por ensayos sucesivos de aceleraciones en vacío sobre una muestra de vehículos correspondiente al tipo de vehículo sobre el que está montado el dispositivo del invento. En un primer registro 186, se registra una ganancia aplicada sobre el par motor estimado Cme, o sea el valor G_Cme_NV en vacío. En un segundo registro 187, se registra un desfase sobre el valor de par motor estimado en posición en vacío, o sea Offset_Cme_NV. La función fn() registrada en el módulo de cálculo 181 utiliza los

tres argumentos Cme del registro 180, G_Cme_NV del registro 186 y Offset_Cme_NV del registro 187.

En el terminal de salida 188 del módulo 182 de cálculo de la función fn() está presente un valor estimado de régimen en vacío W_vide_n igual a un valor determinado de la función fn() aplicada a los tres argumentos de entrada 180, 186 y 187 según la relación:

$$5 \quad W_vide_n = fn(G_Cme_NV, Offset_Cme_NV, Cme).$$

En un modo de realización particular, la función fn() está definida por la relación:

$$W_vide_n = G_Cme_NV \times Cme + Offset_Cme_NV.$$

10 El circuito de la fig. 12 incluye a continuación un registro 189 en el que es mantenido el valor instantáneo del régimen motor Wm y que es proporcionado a primeras entradas, respectivamente de un primer comparador 190 y de un segundo comparador 191, cuyas segundas entradas están conectadas respectivamente a la salida 185 del módulo 181 y a la salida 188 del módulo 182. Los comparadores 190 y 191 conmutan y pasan al estado activo cuando el régimen motor es inferior a los valores estimados de W_vide_n o W_vide_p según el tipo de régimen en curso sobre el motor térmico del vehículo. Las salidas de los comparadores 190 y 191 están conectadas a primeras entradas de puertas Y 192 y 193 cuyas segundas entradas están conectadas respectivamente a la salida de lectura de un registro 194 en el que es mantenido un valor activo de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático del invento. Las salidas de las puertas Y 192, 193 están conectadas a las entradas de una puerta O 195 y cuya salida es colocada sobre un registro de salida que mantiene un valor de desaplicación en detección de régimen en vacío.

20 En la fig. 13, se ha representado un modo de realización de un circuito para ejecutar una etapa del procedimiento del invento. Durante la puesta a punto del invento, los inventores han reconocido que el sistema de inyección que equipa el motor térmico del grupo motopropulsor podía durante los regímenes altos, es decir cuando la velocidad de rotación del motor es elevada, ser cortado bruscamente. Ahora bien, el módulo que está asociado al grupo motopropulsor y que transmite sobre el bus 1 el valor Cme de par medio estimado que es utilizado sobre el calculador del invento para elaborar la orden de desaplicación resulta erróneo. En esta situación, el procedimiento del invento consiste en efectuar el reemplazamiento del valor representativo del Par medio estimado Cme del motor térmico por un valor particular de corrección en régimen de saturación.

25 Con este fin, el circuito de la fig. 13 contiene un terminal de entrada Wmot que recibe un valor representativo del régimen y un registro 200 que mantiene un valor de umbral Smax_Wm_saturation más allá del cual puede producirse el corte del sistema de inyección.

30 Los dos valores precitados son transmitidos a los terminales de entrada de un comparador 201 cuya salida está conectada a la entrada 204 de un circuito de conmutación 203 del que un primer terminal de entrada 205 recibe un valor representativo del par medio estimado Cme que proviene del calculador asociado al grupo motopropulsor y en el que un segundo terminal de entrada está conectado a un valor de par medio estimado corregido durante la saturación del régimen. Cuando el terminal de salida del comparador 201 pasa al estado activo porque el régimen del motor ha sobrepasado el umbral prefijado del registro 200, el valor de corrección del registro 202 es presentado en la salida 206 del circuito de comunicación 203 antes que el valor Cme.

40 El procedimiento del invento puede incluir también opciones suplementarias. Particularmente, el procedimiento del invento encuentra una aplicación en la situación de un arranque en llano, estando parado el vehículo en un terreno horizontal. Tal servicio puede ser implantado con la ayuda del dispositivo del invento durante la configuración del vehículo en la producción, en el mantenimiento o durante la detección del tipo de conductor o del conductor cuando éste último se sitúa en el vehículo.

El carácter «horizontal» del terreno está definido por un ensayo para determinar si la señal representativa de la medida del ángulo de pendiente es, un valor absoluto, inferior a un umbral de ángulo de inclinación o de pendiente indicado Smin_Slope_NonZero, estando registrado dicho umbral en un registro de umbral de ángulo de pendiente, y siendo producida dicha señal por el captador de pendiente 7 (Fig. 1).

45 En este servicio, el procedimiento del invento consiste en producir una orden de desaplicación del freno de aparcamiento sobre la sola determinación de que la estimación de par transmitido ECT es superior al umbral predeterminado ECTumbral y, particularmente sin ensayar un umbral sobre el aprieto del pedal del acelerador como es impuesto en el arranque en cuesta como se ha descrito más arriba.

50 Con este fin, el procedimiento del invento consiste en inicializar una variable de estado durante el arranque del vehículo para indicar que el pedal del acelerador no ha sido todavía hundido, estando representada la variable por Acc_Was_NonZero = 0.

En la continuación de la ejecución del procedimiento del invento, si el servicio de arranque «en llano» está

implantado, una variable representativa del estado de reposo del motor, variable representada por Reposo, está en el estado Falso («0») cuando al menos una de las cuatro condiciones ya descritas siguientes no es verdadera:

$$Wm \leq Smax_Wm_idle$$

$$ABS(D_Wm) \leq Smax_D_M_idle$$

5 $THETA_Acc \leq Smax_acc_idle$

$$D_Acc \leq 0.$$

Y que vuelve a pasar luego al estado Verdadero («1») cuando las cuatro condiciones son verificadas.

10 Según el procedimiento del invento, la variable Acc_Was_NonZero permanece en «1» una vez que el acelerador ha sido apretado y hasta que la variable Reposo vuelve a «1». El procedimiento del invento consiste entonces en autorizar el arranque «en llano» cuando la variable Acc_Was_Nonzero vale «0».

Basta entonces con probar que la estimación de par transmitido ECT es superior a un valor de umbral ECTumbral para autorizar el despegue del vehículo reteniéndole sobre una cierta zona de aceleración.

El circuito del dispositivo del invento que pone en práctica el servicio de arranque «en llano» incluye esencialmente:

- 15 - un circuito para activar el servicio de arranque en llano durante la configuración del vehículo en la producción, en el mantenimiento o durante la detección del tipo de conductor o del conductor cuando este último se sitúa en el vehículo que produce una señal lógica de «0» si el servicio no está implantado y de «1» si el servicio está implantado;
- 20 - un circuito de detección de situación «en llano» para detectar que la señal representativa del ángulo de inclinación producido por el captador de ángulo de pendiente 7 es en valor absoluto inferior a un valor de umbral registrado en un registro conveniente y representativo del límite de situación «en llano»;
- una primera puerta Y para combinar las señales de salida del circuito para activar el servicio de arranque en llano y del circuito de detección de situación «en llano»;
- 25 - un circuito para elaborar la variable Acc_Was_NonZero que incluye un comparador del grado de hundimiento del pedal de acelerador de un umbral de hundimiento muy débil predeterminado y un circuito de puesta a cero una vez que la variable Reposo emitida del resto del dispositivo de arranque del invento vuelve a «0»;
- un circuito para probar el valor de la estimación de par transmitido ECT salida del resto del dispositivo de arranque del invento a un valor de umbral ECTUmbral y para producir una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático;
- 30 - una segunda puerta Y para combinar la orden de desaplicación «en llano» resultante del circuito para probar el valor de la estimación de par transmitido ECT a la salida de la primera puerta Y y cuya salida está conectada al controlador del motor eléctrico del Freno de Aparcamiento Automático.

El servicio de desaplicación sobre llano sin acelerador ofrece una mejora del confort del servicio de despegue del vehículo en estacionamiento. Sin aceleración, el despegue se hace más lentamente, el confort es mejorado.

35 En una primera variante, el servicio de arranque «en llano» se extiende al caso del arranque en bajada, primera marcha engranada.

Con este fin, el servicio de arranque «en llano» también es activado cuando se detecta una pendiente negativa y la primera marcha está engranada.

Con este fin, el dispositivo del invento incluye:

- 40 - un circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, primera marcha engranada» durante la configuración del vehículo en la producción, en el mantenimiento o durante la detección del tipo de conductor o del conductor cuando este último se sitúa en el vehículo que produce una señal lógica de «0» si el servicio no está implantado y de «1» si el servicio está implantado;
- 45 - un circuito de detección de situación «en bajada, primera marcha engranada» para detectar que la señal representativa del ángulo de inclinación producida por el captador de ángulo de pendiente 7 es inferior a un valor de umbral negativo registrado en un registro conveniente y representativo del límite de situación «en bajada, primera marcha engranada»;

- una tercera puerta Y para combinar las señales de salida del circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, primera marcha engranada» y del circuito de detección de situación «en bajada, primera marcha engranada»;
- 5 - una cuarta puerta Y para combinar la salida de la tercera puerta Y y la salida del circuito para probar el valor de la estimación de par transmitido ECT salida del resto del dispositivo de arranque del invento con un valor de umbral ECTUmbral y para producir una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático de situación «en bajada, primera marcha engranada».

En una segunda variante, el servicio de arranque «en llano» se extiende al caso del arranque en bajada en «marcha atrás».

10 Con este fin, el servicio de arranque «en llano» también es activado cuando se detecta una pendiente positiva y la marcha atrás está engranada.

Con este fin, el dispositivo del invento incluye:

- 15 - un circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, marcha atrás engranada» durante la configuración del vehículo en la producción, en el mantenimiento o durante la detección del tipo de conductor o del conductor cuando este último se sitúa en el vehículo que produce una señal lógica de «0» si el servicio no está implantado y de «1» si el servicio está implantado;
- 20 - un circuito de detección de situación «en bajada, marcha atrás engranada» para detectar que la señal representativa del ángulo de inclinación producida por el captador de ángulo de pendiente 7 es superior a un valor de umbral positivo registrado en un registro conveniente y representativo del límite de situación «en bajada, marcha atrás engranada»;
- una tercera puerta Y para combinar las señales de salida del circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, marcha atrás engranada» y del circuito de detección de situación «en bajada, marcha atrás engranada»;
- 25 - una cuarta puerta Y para combinar la salida de la tercera puerta Y y la salida del circuito para probar el valor de la estimación de par transmitido ECT resultante del resto del dispositivo de arranque del invento con un valor de umbral ECTUmbral y para producir una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático de situación «en bajada, marcha atrás engranada».

30 En otro modo de realización, estando dotado el vehículo de un captador de medida del hundimiento del pedal de embrague en todo o nada, siendo la señal emitida por este captador de «1» cuando el embrague está abierto la situación «de vacío» del vehículo es así directamente detectada sin tener necesidad de probar las diversas situaciones en las que el grupo motopropulsor ha sido separado de las ruedas motrices.

35 En otro modo de realización, el procedimiento del invento se refiere también a una etapa de detección de un exceso de cabeceo. En una primera aplicación, el captador de cabeceo permite detectar que, mientras el vehículo acelera, los frenos están aún apretados y por tanto confirmar en una etapa ulterior una orden de desaplicación del freno de aparcamiento automático. En una segunda aplicación, la etapa de detección de un valor de cabeceo va seguida por una etapa para impedir la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en situación de arranque si el cabeceo del vehículo aplicado por ejemplo por un movimiento demasiado importante de los pasajeros del vehículo sobrepasa un cierto umbral predeterminado.

40 Con este fin, el dispositivo del invento contiene un circuito para detectar un exceso de cabeceo cuya salida está activa si el exceso de cabeceo sobrepasa un umbral predeterminado en un registro. La salida del circuito para detectar un exceso de cabeceo es combinada por una primera entrada inversora de una puerta Y, cuya otra entrada está conectada a la salida del dispositivo precedentemente descrito sobre la cual se encuentra la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático, y la salida de la puerta Y que produce la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático al margen de un exceso de cabeceo.

45 El circuito para detectar un exceso de cabeceo incluye un terminal de entrada que recibe una señal producida por el captador de ángulo de pendiente 7 que presenta una resolución suficiente para detectar un exceso de cabeceo. La señal de detección del ángulo de inclinación es transmitida a la entrada de un circuito para producir una señal representativa de la derivada temporal de la señal de detección del ángulo de inclinación cuya salida está conectada a una entrada de un comparador cuya otra entrada está conectada a un registro que mantiene un valor de umbral de exceso de cabeceo. La salida del comparador es activa cuando la derivada de la señal representativa del ángulo de inclinación del captador 7 es superior al umbral predeterminado.

50 El valor de umbral de exceso de cabeceo es, en un modo de realización producido por un generador de valores de umbral de exceso de cabeceo en función del ángulo de inclinación producido por el captador 7.

En otro modo de realización, el generador de valores de umbral de exceso de cabeceo incluye una primera serie de valores de umbral en un primer sentido de arranque y una segunda serie de valores de umbral en un segundo sentido de arranque.

5 El procedimiento del invento permite también aportar un servicio de anticipación de la dinámica del arranque. Con este fin, el procedimiento del invento incluye también una etapa para determinar un término de anticipación sobre la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en función de valores predeterminados de anticipación.

10 Con este fin, el procedimiento del invento consiste, durante la ejecución del procedimiento de elaboración de la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático ya descrito en ejecutar también una etapa de medida del grado de hundimiento del pedal del acelerador Teta_Acc, luego en medir una derivada temporal de la señal Teta_Acc de grado de hundimiento, o sea D_Acc, y en comparar este valor instantáneo de derivada D_Acc con un umbral predeterminado Umbral_Anticipo, de modo que si la velocidad de variación del grado de hundimiento D_Acc es superior a un valor Umbral_Anticipo, el bucle de incremento del valor de estimación de par transmitido ECT sea interrumpido antes de que el ensayo 33 (Fig. 2) sea verdadero y para producir de forma anticipada la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

15 El dispositivo de puesta en práctica del procedimiento del invento incluye con este fin un circuito para calcular la derivada temporal D_Acc de la señal Teta_Acc de grado de hundimiento proporcionada por el captador de ángulo de pendiente 7 (Fig. 1). El circuito de cálculo de la derivada D_Acc incluye una salida que está conectada a una primera entrada de un comparador cuya otra entrada está conectada a un generador de un valor predeterminado de un valor Umbral_Anticipo, de modo que su salida está activa si el valor Umbral_Anticipo es sobrepasado. La señal de salida del comparador es entonces transmitida a una primera entrada de otra puerta Y cuya segunda entrada está conectada a un circuito para detectar que la estimación de par transmitido ECT está en curso de incremento por ejemplo detectando la evolución del contador CPTR (83, Fig. 6). La salida de la otra puerta Y es entonces utilizada como orden de desaplicación anticipada del Freno de Aparcamiento Automático.

20 En un modo particular de realización, el umbral predeterminado Umbral_Anticipo es una función predeterminada dependiendo del grado de pendiente medido por el captador de ángulo de pendiente 7 (Fig. 1).

El dispositivo de puesta en práctica del invento contiene con este fin un generador de un umbral predeterminado Umbral_Anticipo en forma de una tabla de valores de umbral dirigida por el valor del grado de pendiente medido por el captador de ángulo de pendiente 7. El valor Umbral_Anticipo es entonces transmitido al comparador precitado del dispositivo del invento.

30 En un modo de realización del procedimiento del invento, el servicio de anticipación de la dinámica del arranque incluye también una etapa para tener en cuenta el tiempo de respuesta del motor eléctrico que equipa el Freno de Aparcamiento Automático así como las diferentes holguras en el mecanismo de frenado que activa.

35 En el procedimiento del invento, está prevista una anticipación del arranque del freno de aparcamiento para tener en cuenta el dinamismo del conductor y el tiempo de respuesta del sistema electromecánico. El tiempo de respuesta del sistema electromecánico es conocido por medidas previas, si se presenta el caso con un procedimiento de calibrado. Sea T_r , este tiempo de respuesta. A cada instante, se determinan la estimación de par transmitido ECT y sus derivadas temporales, como $(d/dt).ECT$. Estas derivadas temporales permiten tener en cuenta el dinamismo del conductor, aumentando el valor de la primera derivada temporal con el dinamismo del conductor. Según el invento, se ejecuta una etapa de predicción por extrapolación. En un modo de realización, se efectúa entonces una extrapolación o predicción sobre el valor de predicción de la estimación de par transmitido por una relación de la forma (de la orden 1):

$$ECT_predicho(T_r) = ECT + T_r \times (d/dt).ECT$$

Un operador para ejecutar una predicción debe por lo tanto recibir en las entradas:

- 45 - un valor característico de tiempo de respuesta T_r , por ejemplo registrado en una memoria conveniente calibrada si se presenta el caso por un procesador de tiempo de respuesta del sistema de freno de aparcamiento automático;
- al menos un valor en curso de una estimación de par transmitido ECT_en curso.

El operador incluye entonces un derivador que comprende de forma conocida:

- 50 - una memoria de una adquisición precedente de una estimación de par transmitido ECT-antiguo y en un modo particular de realización una memoria de un coeficiente temporal T_a proporcional al tiempo que separa dos adquisiciones o estimaciones de par transmitido;
- un sustractor para efectuar la operación ECT_en curso – ECT_antiguo;

- un divisor para efectuar la derivación temporal propiamente dicha por una operación de la forma $(ECT_{en\ curso} - ECT_{antiguo})/T_a$.

El operador incluye también:

- 5
- un multiplicador cuya entrada está conectada a la memoria del tiempo de respuesta T_r , y la otra entrada está conectada a la salida del divisor que produce el valor $(d/dt).ECT$ y cuya salida produce el valor $T_r \times (d/dt).ECT$;
 - un sumador para efectuar la operación $ECT_{predicho}(T_r) = ECT_{en\ curso} + T_r \times (d/dt).ECT$.

10 La anticipación puede entonces, según el procedimiento del invento, ser ejecutada por la ejecución de un ensayo cuyo umbral, $S_{min_predicho}$ y/o $S_{max_predicho}$, está predeterminado. Tal ensayo es de la forma: $S_{min_predicho} < ECT_{predicho} < S_{max_predicho}$, de modo que si el ensayo es positivo, una orden de desaplicación anticipada del freno de aparcamiento automático es generada a la salida del calculador 5 de mando del Freno de Aparcamiento Automático.

El dispositivo del invento para poner en práctica el procedimiento del invento incluye al menos:

- 15
- una memoria de un valor de umbral $S_{min_predicho}$ y/o $S_{max_predicho}$ de ensayo de desaplicación con anticipación para registrar de manera fija o que se pueda calibrar en función de un procesador de calibrado de los umbrales de anticipación a la desaplicación;
 - un comparador del valor de salida del operador precitado para ejecutar una predicción sobre el valor de estimación de par motor con al menos uno de dichos valores de umbral $S_{min_predicho}$ y/o $S_{max_predicho}$

de manera que se produzca una señal de autorización de desaplicación anticipada del Freno de Aparcamiento Automático si el comparador es activado.

20 En un modo de realización, el dispositivo del invento está constituido por un procesador que presenta una arquitectura lógica en cuatro bloques, a saber:

- 25
- un bloque de toma de los datos de entrada entre los cuales el régimen motor W_m , la velocidad del vehículo V_v , el ángulo de pendiente, el par medio estimado C_{me} , el grado de hundimiento del pedal del acelerador $TETA_Acc$, en particular tomados sobre el bus CAN 1;
 - un bloque de tratamiento de señal aplicado sobre los datos de entrada que opera particularmente filtrados numéricos sobre la totalidad o parte de los datos de entrada y realiza correcciones de escalas o de unidades;
 - un bloque de inicialización de los parámetros del procedimiento del invento que incluye principalmente los valores de umbral y las inicializaciones de los contadores;
 - un bloque de ejecución del procedimiento para generar una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de asistencia en el arranque de un vehículo que incluye un grupo motopropulsor y un Freno de Aparcamiento Automático equipado con un medio para ejecutar una orden de desaplicación o de desactivación del freno de aparcamiento automático, caracterizado porque consiste en ejecutar, al menos después de una fase de arranque del grupo motopropulsor:

- 5
- Una etapa de estimación de un valor de par transmitido (ECT-umbral) que equilibra el vehículo en la pendiente;
 - Un bucle que consiste en ejecutar un cálculo incremental de una estimación del par transmitido realmente (ECT) en el instante dado mientras que la estimación del par transmitido realmente (ECT) es insuficiente para sobrepasar la estimación de par transmitido (ECT-umbral); luego
 - Una etapa de producción de una orden de desaplicación o de desactivación del Freno de Aparcamiento Automático.
- 10

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de estimación de un valor de par transmitido que equilibra el vehículo en la pendiente incluye una etapa para calcular un modelo estático del vehículo en la pendiente a partir de una medida de un ángulo de inclinación entregada por un captador de pendiente (7) y del conocimiento de un valor determinado representativo de la relación de transmisión.

15

3.- Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque, al ser la medida de un ángulo de inclinación inferior a un umbral dado, la estimación de un valor de par transmitido que equilibra el vehículo en la pendiente es aumentada en un valor determinado.

20

4.- Un procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el valor determinado de aumento de la estimación de un valor de par transmitido que equilibra el vehículo en la pendiente depende de la medida del ángulo de inclinación.

5.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de cálculo incremental (32) incluye:

- una etapa de lectura de un valor de par medio eficaz (Cme) asociado al estado dinámico del grupo motopropulsor;
 - una etapa de lectura de un valor de régimen del motor (Wm);
 - una etapa de cálculo de la derivada temporal del régimen motor;
 - una etapa de determinación del momento de inercia del grupo motopropulsor (Jmot) y de cálculo del par resistente en forma de un producto del momento de inercia del grupo motopropulsor por la derivada temporal del régimen motor;
 - una etapa de determinación de una estimación de par transmitido según una relación de la forma: $ECT = Cme - J_{mot} \times \frac{dW_m}{dt}$.
- 25
- 30

6.- Un procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque incluye una etapa de resincronización de la lectura de un valor de par medio eficaz (Cme) y de un valor de régimen del motor (Wm) de manera que cada par de valores (Cme, Wm) corresponde a un mismo intervalo de tiempo.

35

7.- Un procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque consiste en añadir un retardo predeterminado, preferentemente igual a tres períodos de paso al Punto Muerto Alto del motor térmico del grupo motopropulsor, sobre el valor de resincronización del valor de par medio estimado para tener en cuenta en particular el retardo de espera de llenado del colector y de la ejecución del encendido.

40

8.- Un procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque la etapa de resincronización consiste en aplicar la resincronización sobre el valor derivado (D_Wm) del régimen motor (Wm) entre dos muestras separadas por una duración de resincronización en particular según la relación: $D_Wm = [Wm(8)-Wm(1)]/duración$, en la que «duración» determina el período de resincronización y Wm(1) y Wm(8) los valores de comienzo y de fin del período de resincronización.

9.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque la etapa de estimación de par transmitido (ECT) incluye:

- una etapa (S4) de comparación de un valor de estimación de par transmitido (ECT) con un valor predeterminado
- 45

de umbral (ECT_{umbral});

- si el valor predeterminado de umbral (ECT_{umbral}) es sobrepasado, una etapa (S5) de ensayo del valor de salida de un contador (S3), incrementado durante cada etapa de estimación de par transmitido (ECT), con relación a un valor de umbral predeterminado (S_{min_loop_Delay}),

- 5
- si el valor de umbral predeterminado (S_{min_loop_Delay}) es sobrepasado, una etapa de producción de una orden de autorización de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

10

10.- Un procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque la etapa de estimación de par transmitido ECT incluye además una etapa para ejecutar un desfase o desplazamiento predeterminado de manera que se reduzca el efecto perturbador de la puesta en marcha y de la parada de ciertos consumidores secundarios (Consumidores) de energía o de potencia proporcionada por el motor térmico, efectuando la operación:

$$ECT_Corr_k = ECT_k + g(\text{Consumidores})$$

Una etapa previa para determinar una región en la que el motor puede ser considerado como en reposo y una región durante la cual puede ser ejecutado un desfase o desplazamiento $g(\text{Consumidores})$ sobre la estimación de par transmitido.

15

11.- Un procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la etapa para ejecutar un desfase es efectuada a la salida de un ensayo (103) en el transcurso del cual se combinan cuatro condiciones:

$$W_m \leq S_{max_Wm_idle}$$

$$ABS(D_Wm) \leq S_{max_D_M_idle}$$

$$THETA_Acc \leq S_{max_acc_idle}$$

20

$$D_Acc == 0.$$

condiciones en las que:

S_{max_Wm_idle} representa un valor de umbral por debajo del cual el régimen motor indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

25

S_{max_D_M_idle} representa un valor de umbral por debajo del cual el valor absoluto ABS(D_{Wm}) de la derivada temporal del régimen motor D_{Wm} indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

S_{max_acc_idle} representa un valor de umbral por debajo del cual el grado de hundimiento del pedal del acelerador THETA_{Acc} indica que el motor está en estado de reposo o régimen de ralentí;

D_{Acc} representa la derivada temporal del grado de hundimiento THETA_{Acc} del pedal del acelerador que es negativa cuando el conductor levanta el pie del pedal del acelerador;

30

de manera que si el ensayo (103) es negativo, el control vuelve a la inicialización (102) de un contador (CPTR), suponiéndose que el grupo motopropulsor no está conectado a las ruedas motrices;

y de manera que si el ensayo (103) es positivo, el control pasa a un ensayo (104) en el que se mira si el contador (CPTR) es inferior a un valor de umbral (CPTR_{umbral}) predeterminado;

35

de manera que si el ensayo (104) es positivo, el control pasa a una etapa (105) en el transcurso de la cual un valor de desfase «desplazamiento», inicialmente nulo cuando el contador (CPTR) es a su vez inicializado en la etapa (102), es aumentado en el valor de la estimación ECT en curso;

luego, el valor de contador (CPTR) es incrementado en un paso durante una etapa (106) y el control vuelve a la etapa de ensayo (103);

40

de manera que si el ensayo (104) es negativo, el valor desplazamiento es transmitido a una rutina (107) de cálculo de un valor de desfase de la estimación de par transmitido ECT, valor de desfase indicado «offset_ECT» que es igual a la relación del valor «desplazamiento» calculado durante la etapa (105) con el valor (CPTR_{umbral}) del contador.

12.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye una etapa para producir una información de actividad del conductor de manera que sea rechazada la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en caso de ascenso del pedal del acelerador.

45

13.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye una etapa

para detectar una solicitud de arranque mientras el grupo motopropulsor no está embragado.

5 14.- Un procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque la etapa consiste, sin utilizar captador de hundimiento del pedal del embrague, en detectar el estado embragado con la ayuda de dos cartografías de la estimación de par transmitido en función del grado de hundimiento del pedal de acelerador respectivamente establecidas cuando las ruedas están embragadas y cuando las ruedas no están embragadas y comparando el valor de la estimación de par transmitido a cada uno de los valores de cartografías dirigidas por la medida del grado de hundimiento del pedal del acelerador para, si la comparación con la primera cartografía es positiva producir una información característica de un estado desembragado y si la comparación con la segunda cartografía es positiva producir una información característica de un estado embragado.

10 15.- Un procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque la etapa consiste, utilizando un captador de hundimiento del pedal de embrague en todo o nada, en producir una información característica de un estado embragado o desembragado.

16.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye una etapa para detectar el régimen en vacío, que consiste en:

- 15 - comparar la información de par motor estimado (Cme) con dos funciones de estimación de régimen en vacío en rotación positiva $f_p()$ y en rotación con una estimación de par transmitido negativa $f_n()$;
- en aplicar a la función $f_p()$ una ganancia (G_Cme_PV) en vacío aplicada sobre el par motor estimado (Cme), un desfase (Offset_Cme_PV) sobre el valor de par motor estimado en posición en vacío, y el valor en curso (Cme) para producir un valor de régimen en vacío en rotación con una estimación de par transmitido positiva a priori;
- 20 - en aplicar a la función $f_n()$ una ganancia (G_Cme_NV) en vacío aplicada sobre el par motor estimado (Cme), un desfase (Offset_Cme_NV) sobre el valor de par motor estimado en posición en vacío, y el valor en curso (Cme) para producir un valor de régimen en vacío en rotación con una estimación de par transmitido negativa a priori;
- en comparar el valor del régimen motor (Wm) para determinar si se encuentra en un régimen en vacío, en rotación con una estimación de par transmitido positiva o con una estimación de par transmitido negativa;
- 25 - en autorizar la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático solamente si no se ha detectado ningún régimen en vacío.

17.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye una etapa de detección de saturación del motor térmico en régimen alto de manera que se prohíba la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en régimen de saturación.

30 18.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye una etapa para producir un servicio de arranque «en llano» sin umbral sobre el apoyo del pedal del acelerador que consiste:

- en producir una orden de desaplicación del freno de aparcamiento sobre la única determinación de que la estimación de par transmitido ECT es superior al umbral predeterminado ECTumbral y, particularmente sin ensayar un umbral sobre el aprieto del pedal del acelerador;
- 35 - en inicializar una variable de estado durante la puesta en marcha del vehículo para indicar que el pedal del acelerador no ha sido aún hundido, estando representada la variable por Acc_Was_NonZero = 0;
- en leer una variable representativa del estado en reposo del motor (Reposo);
- en tratar la variable Acc_Was_NonZero de manera que permanezca en «1» desde que el acelerador ha sido apretado y hasta que la variable de Reposo vuelve a «1»;

40 y porque consiste entonces en autorizar el arranque «en llano» cuando la variable Acc_Was_Nonzero vale «0» y en ensayar que la estimación de par transmitido ECT es superior a un valor de umbral ECTumbral para autorizar la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático y asegurar así el despegue del vehículo reteniéndole sobre una cierta región de aceleración.

45 19.- Un procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque consiste en extender el servicio de arranque «en llano» a un servicio de arranque en descenso, con la primera marcha engranada.

20.- Un procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque consiste en extender el servicio de arranque «en llano» a un servicio de arranque en descenso, con la marcha atrás engranada.

21.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye una etapa de

detección de un exceso de cabeceo y una etapa para prohibir la desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en situación de arranque si el cabeceo del vehículo aplicado por ejemplo por un movimiento demasiado importante de los pasajeros del vehículo sobrepasa un cierto umbral predeterminado.

5 22.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye una etapa para determinar un término de anticipación sobre la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático en función de valores predeterminados de anticipación que consiste, durante la elaboración de la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático, en ejecutar también una etapa de medida del grado de hundimiento del pedal del acelerador Teta_Acc, luego en medir una derivada temporal de la señal Teta_Acc del grado de hundimiento, o sea D_Acc, y en comparar este valor instantáneo de derivada D_Acc con un umbral predeterminado Umbral_Anticipo, de manera que
10 si la velocidad de variación del grado de hundimiento D_Acc es superior a un valor Umbral_Anticipo, el bucle de incremento del valor de estimación de par transmitido ECT sea interrumpido antes de que el ensayo (33; Fig. 2) sea verdadero y para producir de manera anticipada la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

15 23.- Un dispositivo de asistencia al arranque en cuesta de un vehículo que incluye un grupo motopropulsor y un Freno de Aparcamiento Automático equipado con un medio (7, 8) para ejecutar una orden de desaplicación o de desactivación del freno de aparcamiento, que pone en práctica el procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque incluye esencialmente un calculador (5) de una orden de desaplicación conectado a un captador (7) del grado de pendiente en la cual se encuentra situado el vehículo y a un captador que entrega una información sobre el régimen o velocidad de rotación del grupo motopropulsor del vehículo y caracterizado por el hecho de que el calculador (5) incluye un medio de estimación del par transmitido (ECT) conectado a
20 una primera entrada de un medio de comparación del que una segunda entrada está conectada a un medio para producir un valor de umbral de par transmitido correspondiente al mantenimiento del vehículo, de manera que un terminal de salida de dicho medio de comparación produzca una orden de desaplicación (11) con destino al freno de aparcamiento eléctrico (7, 8).

24.- Un dispositivo según la reivindicación 23, caracterizado porque incluye:

- 25
- un primer módulo de lectura del par medio eficaz Cme que es proporcionado por un calculador (3) del motor en forma de una información que circula sobre el bus (1) del vehículo,
 - un segundo módulo de lectura de la velocidad instantánea Wm de rotación del motor térmico que es proporcionada por el calculador del motor (3) en forma de una información que circula sobre el bus (1) del vehículo,
 - un tercer módulo que permite calcular la derivada temporal $\frac{dWm}{dt}$ de la velocidad de rotación a la salida del grupo
30 motopropulsor a partir del dato de la velocidad de rotación o régimen motor tomado por el segundo módulo;
 - un cuarto módulo para calcular el producto de un valor del momento de inercia Jmot característico de la inercia del motor así como el valor de salida de dicho tercer módulo;
 - un quinto módulo para sustraer el valor de salida del cuarto módulo, presentado en una entrada de sustracción del quinto módulo, del valor de salida de dicho primer módulo de manera que en su salida sea presentado un valor
35 instantáneo de la estimación de par transmitido instantáneo producido según una relación: $ECT = Cme - Jmot \times \frac{dWm}{dt}$.

25.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 ó 24, caracterizado porque, al ser los valores de par motor estimado (Cme) y de régimen motor (Wm) suministrados sobre tramos de un bus (1) por un calculador de control del motor (3), incluye un circuito de resincronización (67).

- 40 26.- Un dispositivo según la reivindicación 25, caracterizado porque el circuito de resincronización (67) incluye:
- una memoria que contiene una tabla sobre un ciclo de pares de datos de manera que sea asociado el número de orden de un valor representativo de una primera palabra recibida sobre su primera entrada con un número de orden de un valor representativo del número de orden de una segunda palabra recibida,
 - registros de series de valores sucesivos de la primera palabra y o de la segunda palabra y
 - un medio, para, en función de las asociaciones de números de orden de la memoria precitada para aplicar a la salida un par de una primera palabra y de una segunda palabra correspondiente a un solo y mismo momento de cálculo y para presentar el par de palabras resincronizadas es en terminales de salida (68, 69).
- 45

27.- Un dispositivo según la reivindicación 25 ó 26, caracterizado porque el circuito de resincronización (67)

trabaja esencialmente sobre el régimen motor y permite explotar un desfase en el mecanismo de puesta a disposición de pares de palabras (Cme, Wm) un efecto característico durante la aceleración del motor térmico y que incluye:

un registro de sincronización (70) de la estimación de par transmitido (Cme);

5 un secuenciador (71) que recibe una señal (56) indicativa de punto muerto alto y que transmite órdenes de escritura (72) y de lectura (73) al registro (70);

un registro (74) de un valor disponible de estimación del par transmitido sincronizado;

una pila (76) de registros en la que es mantenida una pluralidad de valores sucesivos del régimen motor (Wm) adquiridos en instantes sucesivos sobre el bus CAN (1);

un circuito diferenciador (79) que incluye:

10 - una entrada positiva conectada a una salida de lectura de la pila (76) sobre la que está disponible el valor más antiguo del régimen motor Wm mantenido en la pila (76), y

- una entrada negativa a la que está conectado el valor más reciente del régimen motor disponible también sobre el terminal de entrada (66) del módulo (67);

15 - una entrada (80) que recibe un valor representativo «duración» de la duración transcurrida durante la adquisición entre el valor más antiguo, y el valor más reciente de manera que en la salida (81) del circuito diferenciador (79) esté disponible un valor representativo de un valor sincronizado de la derivada temporal media del régimen motor según una relación de la forma:

$$D_Wm = [Wm(8)-Wm(1)]/duración.$$

cargada en un registro (82).

20 28.- Un dispositivo según la reivindicación 27, caracterizado porque un terminal de mando de escritura del registro (82) que mantiene un valor sincronizado de la derivada temporal media del régimen motor está conectado al secuenciador (71) que gestiona un registro (86) en el que es registrado un valor de desfase temporal o retraso ΔT que corresponde a un retraso deseado de transmisión de los valores sincronizados al resto del estimador de manera que se pueda tener en cuenta en particular:

25 - el retardo de llenado del colector del motor térmico, y

- el retardo de encendido cuando el motor térmico está en fase de aceleración como es el caso durante un arranque en cuesta.

30 29.- Un dispositivo según la reivindicación 24, caracterizado porque incluye un contador (90) que mantiene un valor numérico CPTR y lo actualiza en cada acontecimiento presentado en su entrada indicada «+» aumentándolo en un valor predeterminado como «1»;

una entrada (91) sobre la que es cargado el valor ECT_k un valor en curso de incremento de la estimación de par transmitido y que está conectada, por una parte, a la entrada de un circuito (93) de detección de la llegada de un valor ECT_k y a una primera entrada de un comparador (92);

35 la salida de detección del módulo (93) de detección de llegada de una muestra ECT_k está conectada a la entrada “+” de mando de incremento del contador (90) cuyo terminal de salida de lectura está conectado a una primera entrada de un comparador (92);

un registro (94) que contiene un valor de umbral ECTumbral, y transmitido a una segunda entrada del comparador (92);

40 el comparador (92) incluye una primera salida (96) y una segunda salida (95), complementarias una de la otra, de modo que si el ensayo realizado por el comparador (92) es positivo, la primera salida (96) pasa al estado activo y es conectada a una primera entrada de una puerta Y (97), mientras que la segunda salida (95) pasa al estado inactivo y es conectada a un terminal de entrada de reposición a un valor inicial como el valor “0” del contador (90);

45 un segundo comparador (98) cuya primera entrada recibe el valor de cómputo CPTR disponible en el contador (90) y del que una segunda entrada está conectada a un registro (99) que mantiene el valor de cómputo máximo a la salida del cual puede ser ejecutada la autorización de desaplicación;

de manera que, cuando el ensayo realizado por el segundo comparador (98) es positivo, su salida pasa al estado activo y es conectada a una segunda entrada de la puerta Y (97) de modo que la salida (100) de la puerta Y (97) pasa al

estado activo para indicar una autorización de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

5 30.- Un dispositivo según la reivindicación 29, caracterizado porque incluye un registro (99) que contiene un valor (Smin_Lop_Delay) determinado en función del período de muestreo o cadencia de bucle y del retraso o retardo deseado entre la primera superación por el valor de par transmitido estimado ECT del valor de umbral ECT_{umbral} y la realización de la orden de desaplicación del freno de aparcamiento FPA, incluyendo el registro (99) un medio de escritura de un valor así determinado de Smin_Lop_Delay que es activado durante la inicialización del vehículo o bien durante su fabricación o durante su mantenimiento con la ayuda de un útil de producción conocido por el experto en la técnica, o bien durante la detección de un tipo de conductor realizada con la ayuda del calculador de a bordo 1 que transmite sobre el bus 1 un valor característico de Smin_Lop_Delay asociado al conductor detectado con la ayuda por ejemplo de la llave de puesta en 10 marcha o del tipo de conductor según un algoritmo de detección del tipo de conducción efectuada por el conductor.

15 31.- Un dispositivo según la reivindicación 30, caracterizado porque con la ayuda de un sumador que efectúa la operación: $ECT_{Corr_k} = ECT_k + g(\text{Consumidores})$, el valor de estimación de par transmitido ECT recibido en el terminal (91) recibe además un desfase predeterminado de manera que reduzca el efecto perturbador de la puesta en marcha y de la parada de ciertos consumidores secundarios de energía o de potencia proporcionada por el motor térmico, desfase efectuado aguas arriba del circuito (91) de detección y de la entrada del comparador (92).

32.- Un dispositivo según la reivindicación 31, caracterizado porque incluye un circuito para ejecutar un desfase según el estado de régimen en vacío o en carga.

20 33.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 32, caracterizado porque incluye un circuito (150-172) para detectar la actividad del conductor con ayuda de dos comparadores (151, 152) de la derivada temporal (D_Acc) del grado de hundimiento del pedal de acelerador en un intervalo de grado de hundimiento (Smin_D_Acc_TakeOff, Smax_D_Acc_TakeOff) en dos registros (153, 154) y con ayuda de una puerta Y (156) para validar la orden de desaplicación del freno de Aparcamiento Automático.

25 34.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 33, caracterizado porque incluye un circuito (160-172) para detectar el estado embragado o no embragado del grupo motopropulsor con ayuda de una pluralidad de cartografías (163, 164) que contienen una serie de valores de estimación de par transmitido (ECT) en función del grado de hundimiento del pedal de acelerador establecidos según que el embragado esté o no activo, con ayuda de una puerta Y (171) para validar la producción de la orden de desaplicación del freno de Aparcamiento Automático en función del tipo de conductor, del grado de hundimiento del pedal de acelerador (TETA_Acc) y de la estimación de par transmitido (ECT), validando una puerta Y (171) la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.

30 35.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 34, caracterizado porque incluye un circuito (180-195) para detectar el estado en vacío del vehículo según el sentido de rotación que incluye dos generadores (181, 182) de una función que determina el régimen motor en vacío, conectados a dos comparadores (190, 191) del valor instantáneo del régimen motor (Wm), y de dos puertas Y (192, 193) para validar una orden de desaplicación del freno de Aparcamiento Automático.

35 36.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 35, caracterizado porque incluye un circuito (200-206) para determinar un estado de saturación del motor térmico que incluye un comparador (201) para determinar si el régimen motor (Wm) y para aplicar o no un valor corregido en un medio de corrección (202, 203) de valores de par motor estimado (Cme).

40 37.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 36, caracterizado porque incluye un circuito para poner en práctica un servicio de arranque «en llano» que incluye esencialmente:

- un circuito para activar el servicio de arranque en llano durante la configuración del vehículo en la producción, en el mantenimiento o durante la detección del tipo de conductor o del conductor cuando este último se sitúa en el vehículo que produce una señal lógica de «0» si el servicio no está implantado y de «1» si el servicio está implantado;
- 45 - un circuito de detección de situación «en llano» para detectar que la señal representativa del ángulo de inclinación producida por el captador de ángulo de pendiente (7) es en valor absoluto inferior a un valor de umbral registrado en un registro conveniente y representativo del límite de situación «en llano»;
- una primera puerta Y para combinar las señales de salida del circuito para activar el servicio de arranque en llano y del circuito de detección de situación «en llano»;
- 50 - un circuito para elaborar la variable Acc_Was_NonZero que incluye un comparador del grado de hundimiento del pedal de acelerador con un umbral de hundimiento muy débil predeterminado y un circuito de puesta a cero una vez que la variable Reposo salida del resto del dispositivo de arranque del invento vuelve a «0»;

- un circuito para ensayar el valor de la estimación de par transmitido ECT salido del resto del dispositivo de arranque del invento a un valor de umbral ECTUmbral y para producir una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático;

5 - una segunda puerta Y para combinar la orden de desaplicación «en llano» salida del circuito para ensayar el valor de la estimación de par transmitido ECT a la salida de la primera puerta Y y cuya salida está conectada al controlador del motor eléctrico del Freno de Aparcamiento Automático.

38.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 37, caracterizado porque incluye un circuito para poner en práctica un servicio de arranque en bajada, con la primera marcha engranada que incluye:

10 - un circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, con la primera marcha engranada» durante la configuración del vehículo en la producción, en el mantenimiento o durante la detección del tipo de conductor o del conductor cuando este último se sitúa en el vehículo que produce una señal lógica de «0» si el servicio no está implantado y de «1» si el servicio está implantado;

15 - un circuito de detección de situación «en bajada, con la primera marcha engranada» para detectar que la señal representativa del ángulo de inclinación producida por el captador de ángulo de pendiente 7 es inferior a un valor de umbral negativo registrado en un registro conveniente y representativo del límite de situación «en bajada, con la primera marcha engranada»;

- una tercera puerta Y para combinar las señales de salida del circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, con la primera marcha engranada» y del circuito de detección de situación «en bajada, con la primera marcha engranada»;

20 - una cuarta puerta Y para combinar la salida de la tercera puerta Y y la salida del circuito para probar el valor de la estimación de par transmitido ECT salido del resto del dispositivo de arranque del invento con un valor de umbral ECTUmbral y para producir una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático de situación «en bajada, con la primera marcha engranada».

25 39.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 38, caracterizado porque incluye un circuito para poner en práctica un servicio de arranque en bajada, en «marcha atrás» que incluye:

- un circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, con la marcha atrás engranada» durante la configuración del vehículo en la producción, en el mantenimiento o durante la detección del tipo de conductor o del conductor cuando este último se sitúa en el vehículo que produce una señal lógica de «0» si el servicio no está implantado y de «1» si el servicio está implantado;

30 - un circuito de detección de situación «en bajada, con la marcha atrás engranada» para detectar que la señal representativa del ángulo de inclinación producida por el captador de ángulo de pendiente 7 es superior a un valor de umbral positivo registrado en un registro conveniente y representativo del límite de situación «en bajada, con la marcha atrás engranada»;

35 - una tercera puerta Y para combinar las señales de salida del circuito para activar el servicio de arranque «en bajada, con la marcha atrás engranada» y del circuito de detección de situación «en bajada, con la marcha atrás engranada»;

40 - una cuarta puerta Y para combinar la salida de la tercera puerta Y y la salida del circuito para probar el valor de la estimación de par transmitido ECT resultante del resto del dispositivo de arranque del invento con un valor de umbral ECTUmbral y para producir una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático de situación «en bajada, con la marcha atrás engranada».

45 40.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 39, caracterizado porque incluye un circuito para detectar un exceso de cabeceo cuya salida es activa si el exceso de cabeceo sobrepasa un umbral predeterminado en un registro, siendo combinada la salida del circuito para detectar un exceso de cabeceo por una primera entrada inversora de una puerta Y, cuya otra entrada está conectada a la salida del dispositivo precedentemente descrito sobre la cual se encuentra la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático, y produciendo la salida de la puerta Y la orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático al margen de un exceso de cabeceo.

50 41.- Un dispositivo según la reivindicación 40, caracterizado porque el circuito para detectar un exceso de cabeceo incluye un terminal de entrada que recibe una señal producida por el captador de ángulo de pendiente (7) que presenta una resolución suficiente para detectar un exceso de cabeceo, transmitido a la entrada de un circuito para producir una señal representativa de la derivada temporal de la señal de detección del ángulo de inclinación cuya salida está conectada a una entrada de un comparador cuya otra entrada está conectada a un registro que mantiene un valor de umbral de exceso de cabeceo. La salida del comparador es activa cuando la derivada de la señal representativa del

ángulo de inclinación del captador 7 es superior al umbral predeterminado.

42.- Un dispositivo según la reivindicación 41, caracterizado porque incluye un generador de valores de umbral de exceso de cabeceo en función del ángulo de inclinación producido por el captador (7) para producir el valor de umbral de exceso de cabeceo.

5 43.- Un dispositivo según la reivindicación 42, caracterizado porque el generador de valores de umbral de exceso de cabeceo incluye una primera serie de valores de umbral en un primer sentido de arranque y una segunda serie de valores de umbral en un segundo sentido de arranque.

10 44.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 43, caracterizado porque incluye un circuito para aportar un servicio de anticipación de la dinámica del arranque que incluye un circuito para calcular la derivada temporal D_{Acc} de la señal Teta_Acc de grado de hundimiento proporcionada por el captador de ángulo de pendiente (7; Fig. 1) conectado a una primera entrada de un comparador cuya otra entrada está conectada a un generador de un valor predeterminado de un valor Umbral_Anticipo, de manera que su salida es activa si el valor Umbral_Anticipo es sobrepasado cuya señal de salida del comparador es entonces transmitida a una primera entrada de otra puerta Y cuya segunda entrada está conectada a un circuito para detectar que la estimación de par transmitido ECT está en curso de incremento por ejemplo detectando la evolución del contador CPTR (83, Fig. 6) y la salida de la otra puerta Y es entonces utilizada como orden de desaplicación anticipado del Freno de Aparcamiento Automático.

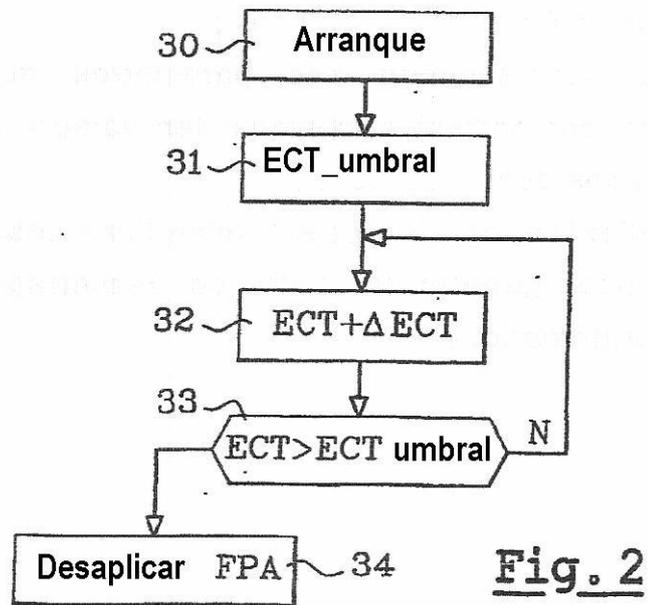
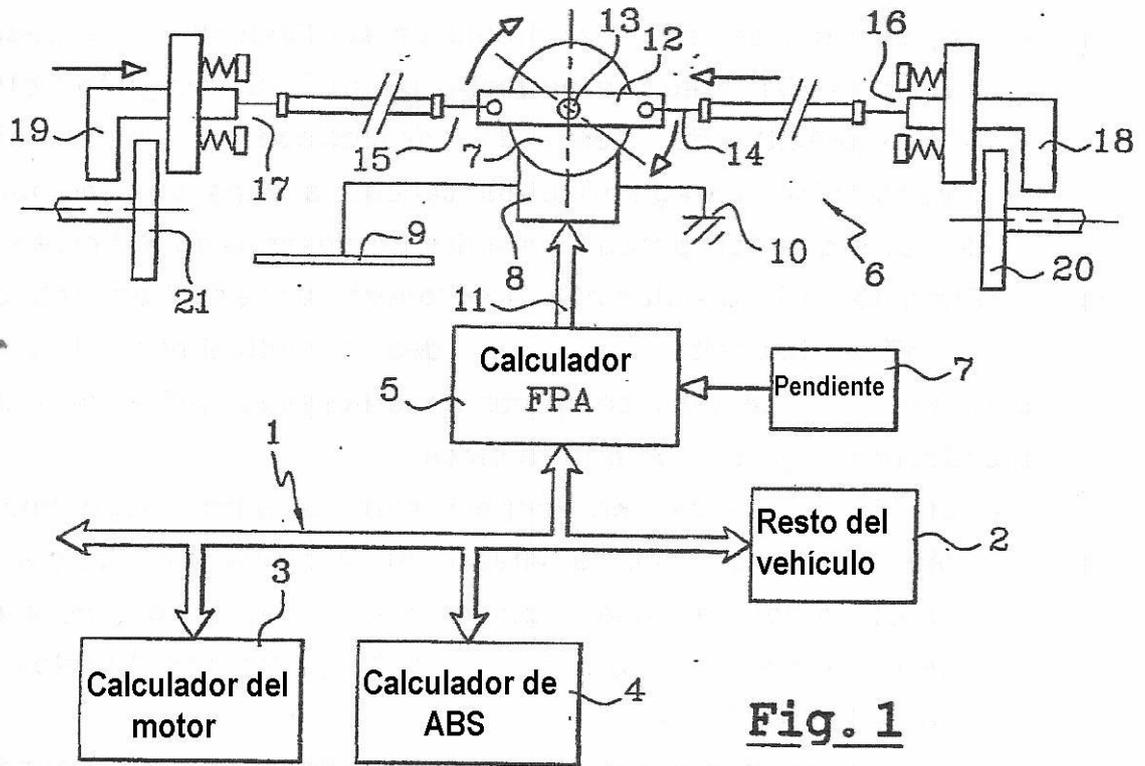
15 45.- Un dispositivo según la reivindicación 44, caracterizado porque incluye también un generador de un umbral predeterminado Umbral_Anticipo en forma de una tabla de valores de umbral dirigida por el valor del grado de pendiente medido por el captador de ángulo de pendiente (7), siendo entonces el valor Umbral_Anticipo transmitido al comparador precitado.

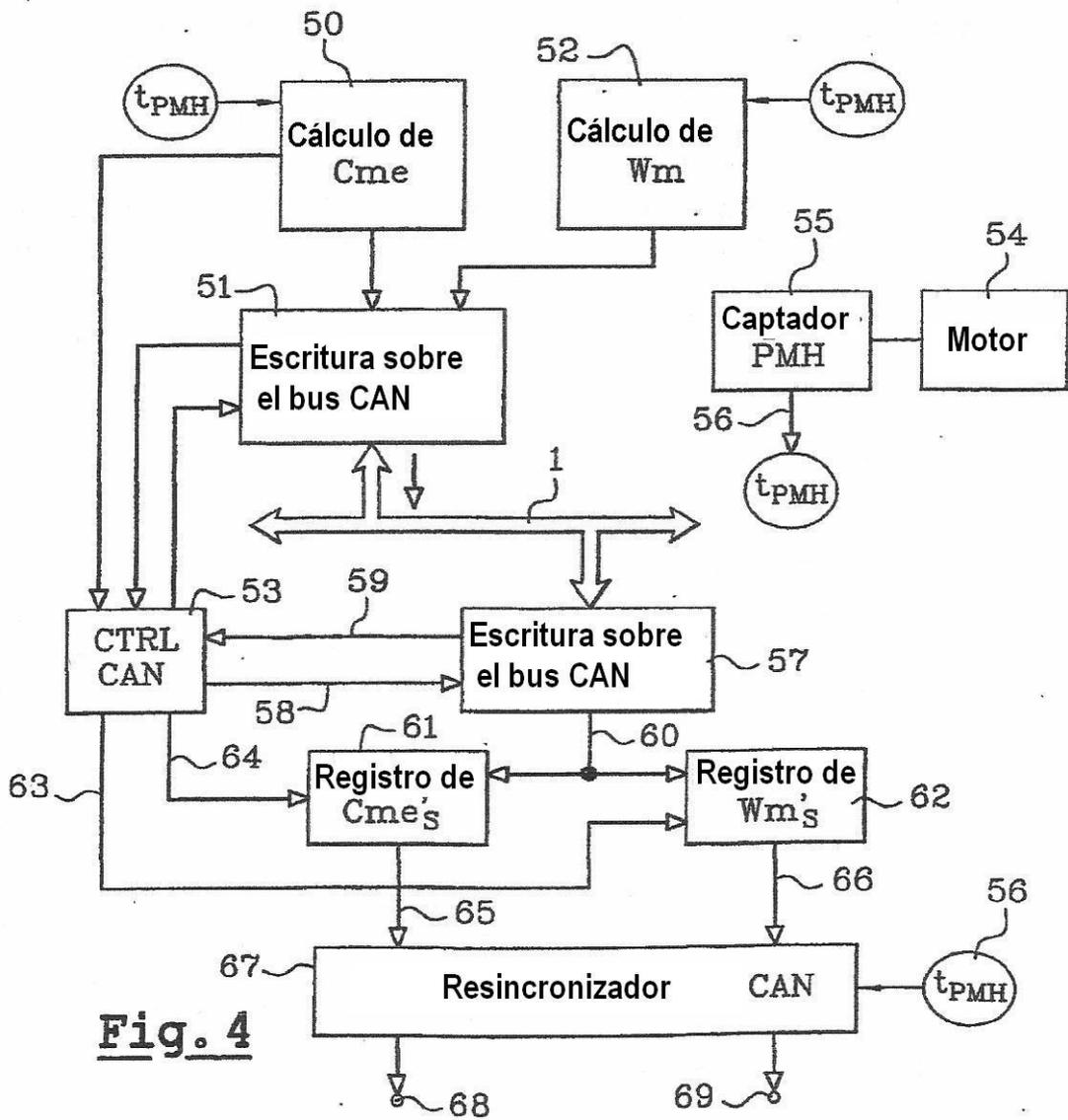
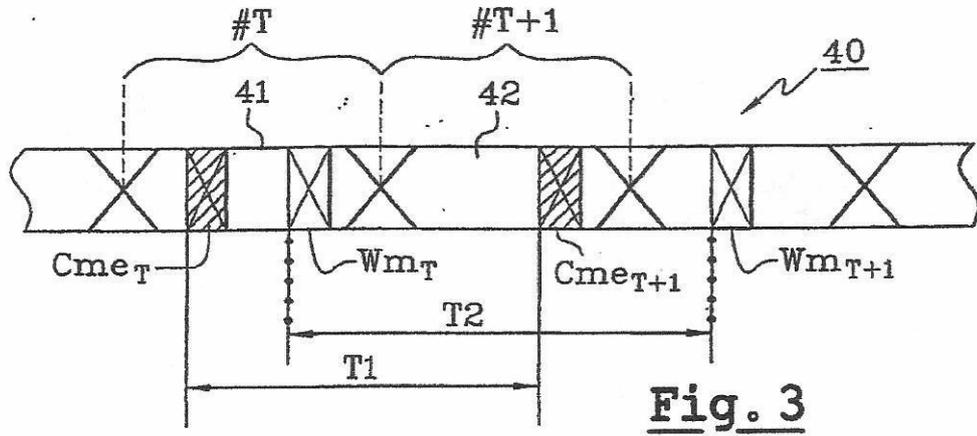
20 46.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 45, caracterizado porque incluye también un circuito para tener en cuenta el tiempo de respuesta del freno de Aparcamiento Automático y el dinamismo del conductor ejecutando una anticipación o predicción (ECT_predicho) sobre la estimación de par transmitido (ECT) que incluye:

- 25
- un operador de predicción para ejecutar una operación de la forma: $ECT_predicho(Tr) = ECT + Tr \times (d/dt).ECT$, en la que Tr es un valor característico del tiempo de respuesta del sistema electromecánico y la derivada temporal $((d/dt).ECT)$ sobre la estimación de par transmitido es una estimación del dinamismo del conductor;
 - un operador de ensayo de la predicción sobre la estimación de par transmitido (ECT_predicho) al menos a un umbral ($S_min_predicho$ y/o $S_max_predicho$) de ensayo de desaplicación con anticipación predeterminada, registrado y/o que se puede calibrar en una memoria, de manera que sea producida una orden de desaplicación anticipada del Freno de Aparcamiento Automático si el operador de ensayo es activado.
- 30

47.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 23 a 46, caracterizado porque incluye un procesador que presenta una arquitectura lógica en cuatro bloques:

- 35
- un bloque de toma de los datos de entrada entre los cuales el régimen motor Wm , la velocidad del vehículo Vv , el ángulo de pendiente, el par medio estimado Cme , el grado de hundimiento del pedal del acelerador TETA_Acc, en particular tomados sobre el bus CAN (1):
 - un bloque de tratamiento de señal aplicado sobre los datos de entrada que opera particularmente filtrados numéricos sobre la totalidad o parte de los datos de entrada y realiza correcciones de escalas o de unidades;
 - un bloque de inicialización de los parámetros del procedimiento del invento que incluye principalmente los valores de umbral y las inicializaciones de los contadores;
- 40
- un bloque de ejecución del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 22 para generar una orden de desaplicación del Freno de Aparcamiento Automático.





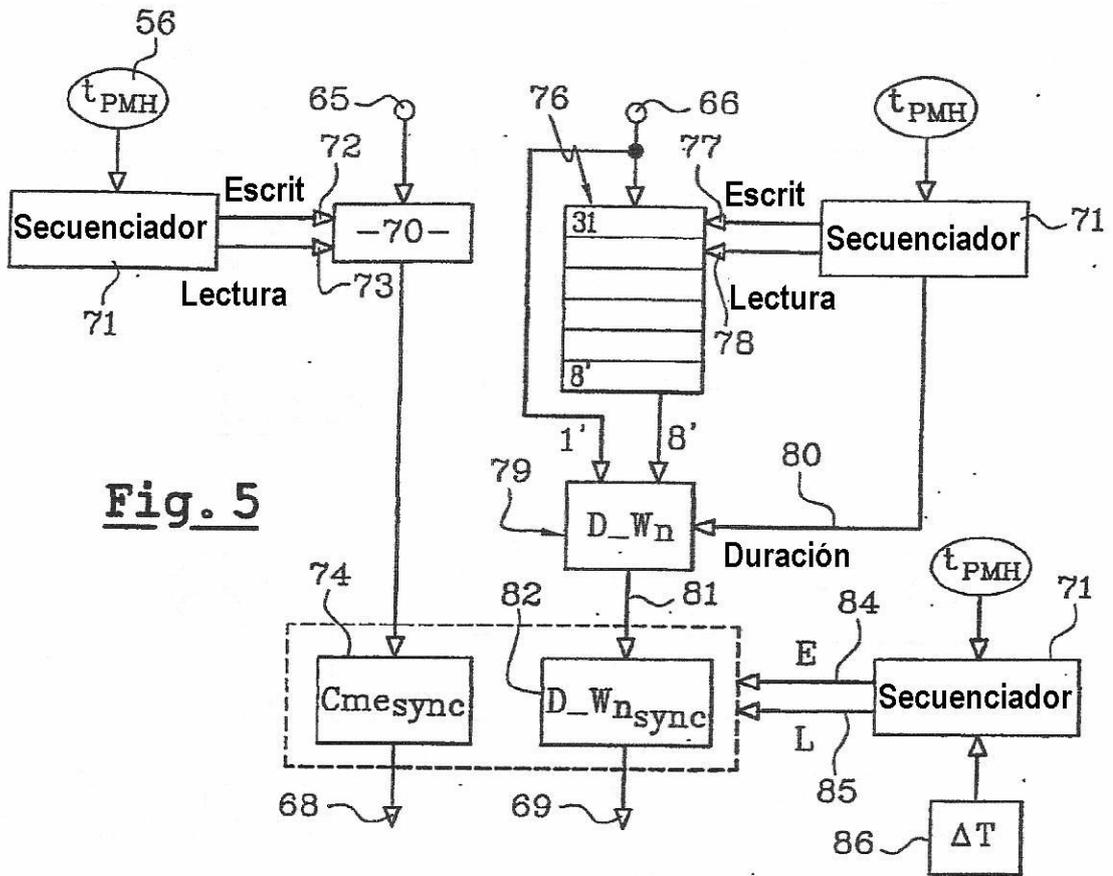


Fig. 5

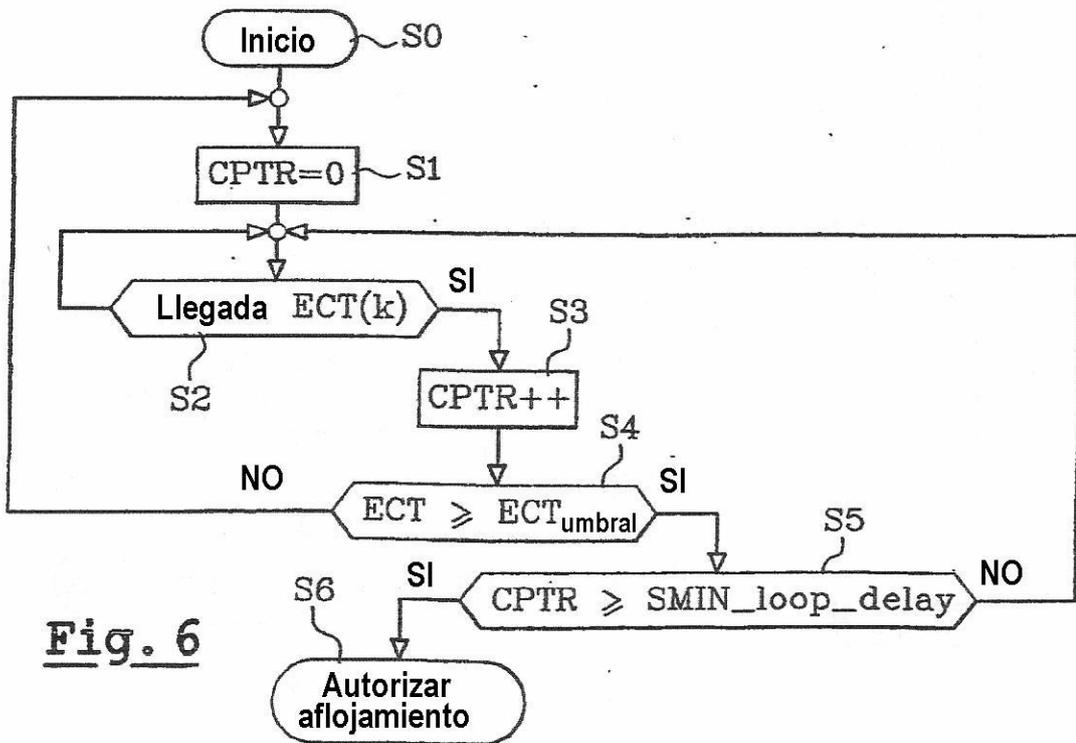
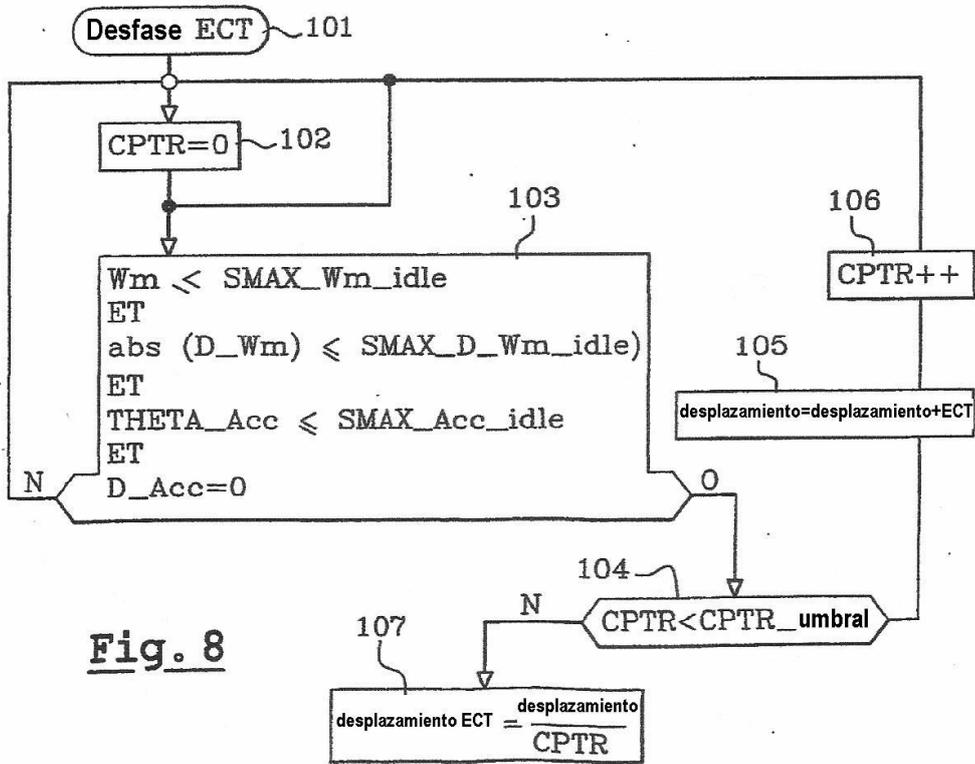
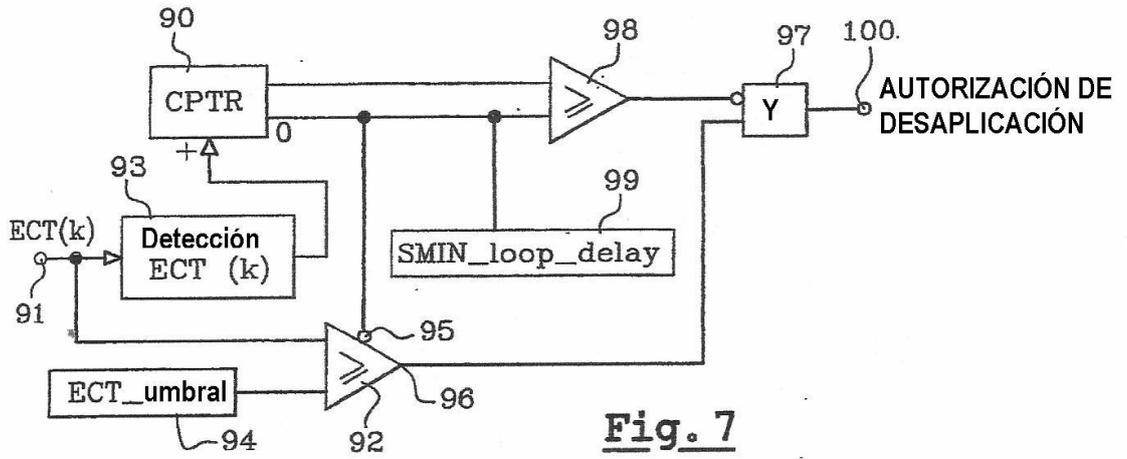


Fig. 6



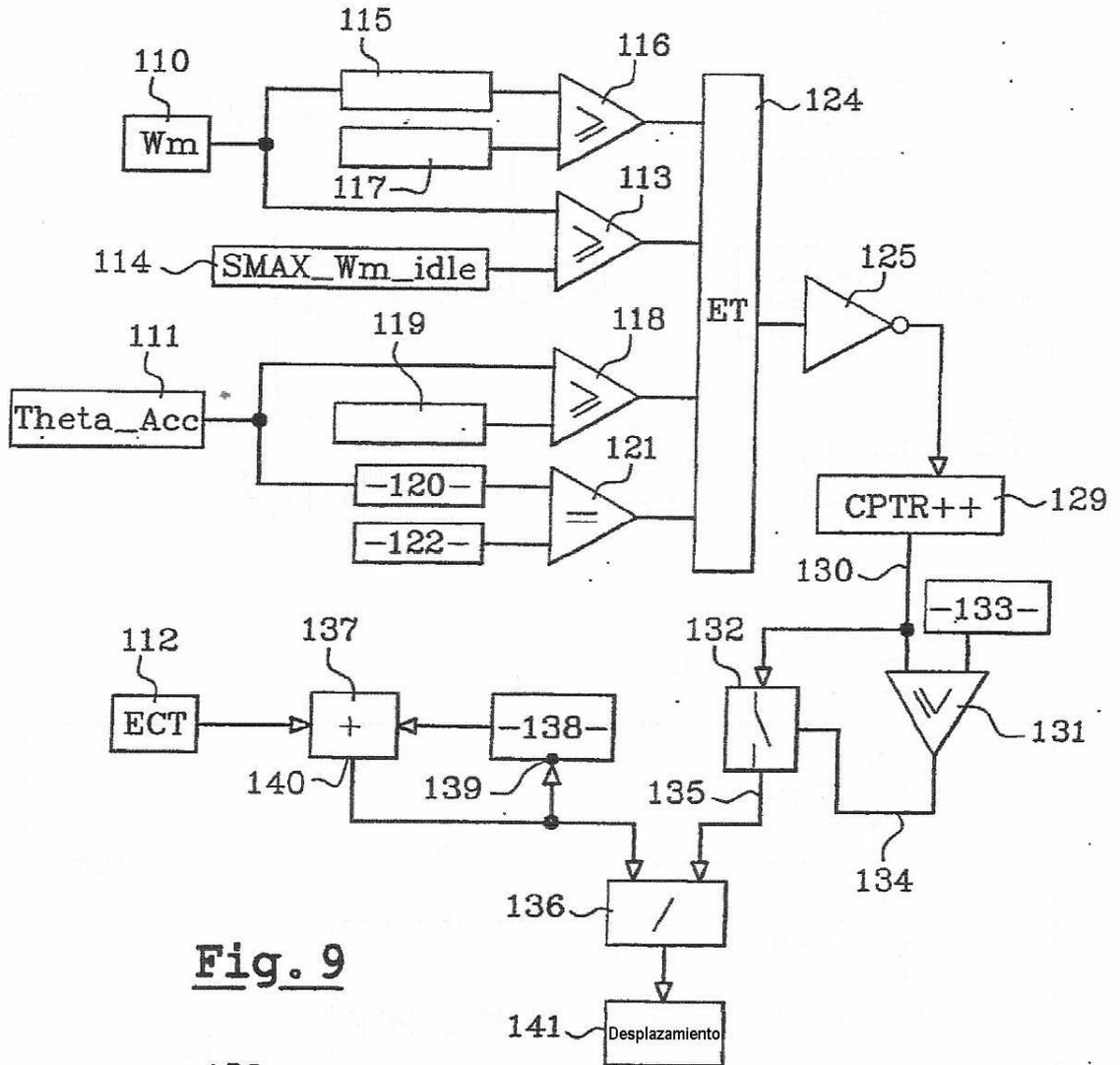


Fig. 9

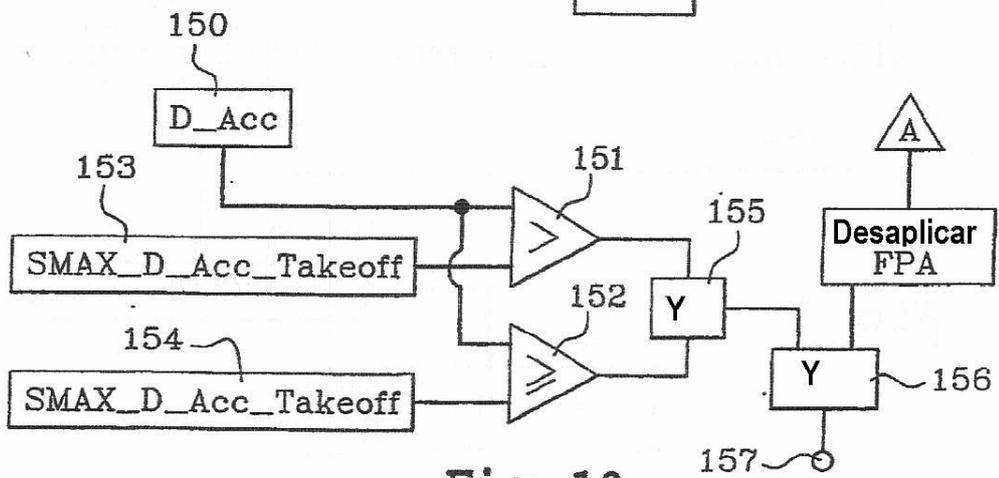


Fig. 10

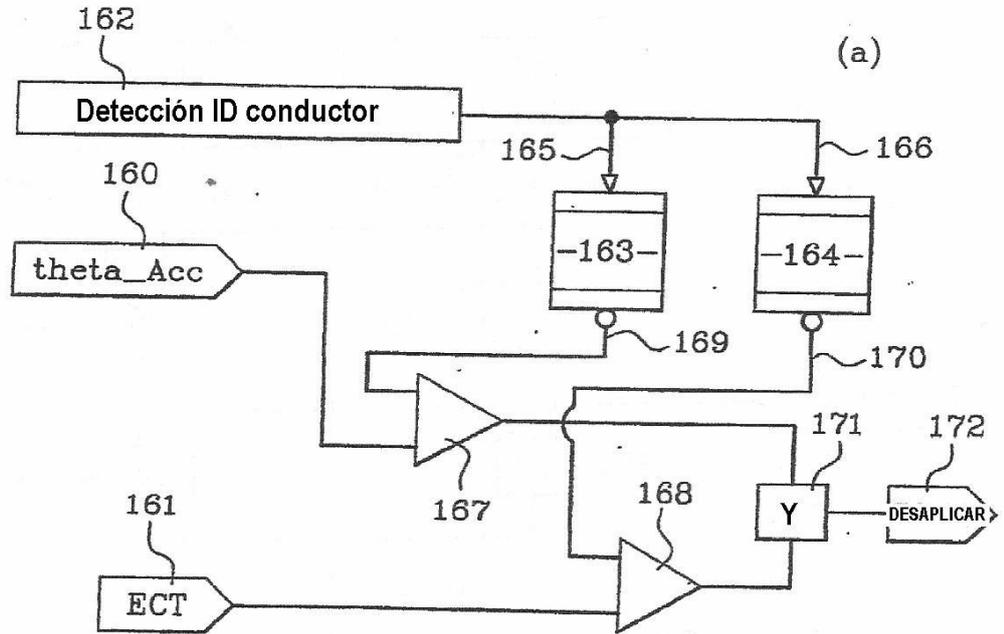


Fig. 11

