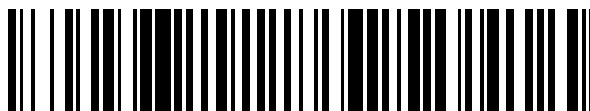


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 344**

51 Int. Cl.:

<b>B60L 11/14</b>	(2006.01)	<b>B60W 20/00</b>	(2006.01)
<b>B60L 15/20</b>	(2006.01)		
<b>B60W 30/18</b>	(2012.01)		
<b>B60W 30/192</b>	(2012.01)		
<b>B60K 6/48</b>	(2007.01)		
<b>B60W 10/04</b>	(2006.01)		
<b>B60W 10/06</b>	(2006.01)		
<b>B60W 10/08</b>	(2006.01)		
<b>B60W 10/10</b>	(2012.01)		
<b>B60W 10/20</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2010 E 10425093 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 2371645**

54 Título: **Método para accionamiento de la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento, en especial un vehículo industrial o comercial o especial**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.04.2013**

73 Titular/es:  
**IVECO S.P.A. (100.0%)**  
**Via Puglia 35**  
**10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:  
**AIMO BOOT, MARCO**

74 Agente/Representante:  
**RUO, Alessandro**

ES 2 400 344 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**

Método para accionamiento de la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento, en especial un vehículo industrial o comercial o especial

5

**Campo de aplicación de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo mientras se mueve, en especial un vehículo industrial o comercial o especial, y con más precisión en un vehículo equipado con accionamiento híbrido del tipo paralelo, con único embrague.

10

**Descripción de la técnica anterior**

[0002] El documento EP 1 036 696 describe un método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

15

[0003] Con referencia a la figura 1, en la técnica se conoce un tipo de vehículo industrial o comercial o especial equipado con accionamiento híbrido del tipo paralelo, que comprende un motor térmico 1, un motor-generator eléctrico 2, equipado con un inversor de CC/CA y una batería de accionamiento eléctrico de alta tensión 5, una única unidad de embrague 3 colocada entre los dos motores y un sistema de transmisión 6 que comprende una transmisión manual automatizada. Este último es, sustancialmente, una caja de cambios mecánica en la que se encuentran presentes unos accionadores eléctricos y se controlan mediante una unidad de control especialmente provista que gestiona las solicitudes de cambio y el control de embrague, de acuerdo con las estrategias de gestión del accionamiento de los dos motores, térmico y eléctrico.

20

25

[0004] En este tipo de vehículo, se conocen los siguientes modos de funcionamiento:

- **Función de parada y arranque:** El motor térmico se para cuando se alcanza la velocidad cero. Cuando se libera el pedal de freno, el motor térmico vuelve a arrancarse de forma rápida e independiente por medio del motor-generator.
- **Función de puesta en marcha eléctrica y movimiento lento:** El vehículo empieza a moverse por medio del motor eléctrico manteniendo el motor térmico al ralentí en cada nuevo arranque; el motor-generator se usa también para mover el vehículo a baja velocidad (movimiento lento), una fase en la que el motor térmico es sumamente poco eficiente.
- **Modo híbrido (refuerzo de potencia eléctrico) del tipo paralelo:** La potencia que se requiere para mover el vehículo se proporciona mediante la combinación de la contribución del motor eléctrico y del motor térmico (división de par motor). Cuando la potencia del vehículo aumenta de forma temporal y la contribución del motor térmico no es suficiente, el motor eléctrico proporciona la potencia que falta (refuerzo).
- **Función de frenado regenerativo:** La energía cinética del vehículo se convierte, durante las fases de frenado, en energía eléctrica mediante el motor-generator y se almacena en la batería de accionamiento eléctrico de alta tensión por medio del inversor.
- **Modo estático con vehículo estacionario:** El motor térmico está parado. La energía almacenada en la batería se usa para excitar algunos dispositivos auxiliares del vehículo por medio de la toma de fuerza PTO activada directamente por el motor-generator eléctrico (por ejemplo: vehículo de recogida de desechos).

30

35

40

45

[0005] Con el fin de mejorar las funcionalidades del vehículo en lo que concierne, por encima de todo, a la reducción del consumo de combustible y de las emisiones de contaminantes y también de las emisiones de ruido, se proporcionaría un modo de funcionamiento adicional que consiste en la función de parada y arranque mientras que el vehículo se está moviendo, aumentando de este modo el porcentaje de tiempo en el que el motor eléctrico está funcionando y el motor térmico está parado.

50

[0006] Surgen problemas en relación con la gestión de la lógica operativa de los dos motores con el fin de controlar dicha función de parada y arranque en un vehículo en movimiento, a saber, la parada y nuevo arranque del motor térmico mientras se mueve, debido por encima de todo a la presencia de una única unidad de embrague, y también problemas en relación con la dirección asistida, debido a que la dirección asistida hidráulica no funciona cuando el motor térmico está parado. Presumiblemente, la gestión de la función de parada y arranque con un vehículo en movimiento sería más sencilla en un vehículo híbrido en paralelo equipado con doble embrague, uno aguas arriba y el otro aguas abajo del motor-generator.

55

60

**Sumario de la invención**

[0007] Por lo tanto, el objeto de la presente invención es la provisión de un método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento, en especial un vehículo industrial o comercial o especial, adecuado para superar la totalidad de los inconvenientes que se mencionan anteriormente.

65

[0008] En particular, el objeto de la presente invención es un método para accionar la función de parada y arranque

en un vehículo en movimiento, en especial un vehículo industrial o comercial o especial, tal como se describe más completamente en las reivindicaciones, que son una parte integral de la presente descripción.

**Breve descripción de las figuras**

5 **[0009]** Fines y ventajas adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida (y sus realizaciones alternativas) y de los dibujos que están adjuntos a la misma, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

- 10 la figura 1 muestra un esquema general de un sistema de accionamiento de un vehículo adecuado para realizar el método de acuerdo con la invención;
- la figura 2 muestra un diagrama de bloques de las funciones principales del vehículo implicadas en el accionamiento del método de acuerdo con la invención;
- 15 la figura 3 muestra una realización del dispositivo de dirección asistida;
- la figura 4 muestra un diagrama de flujo de las operaciones para habilitar la fase de parada del método;
- la figura 5 muestra un diagrama de flujo de las operaciones para accionar la fase de parada del método;
- la figura 6 muestra un diagrama de flujo de las operaciones para mantener la fase de parada del método;
- la figura 7 muestra un diagrama de flujo de las operaciones para activar la fase de arranque del método.

20 **Descripción detallada de la invención**

**[0010]** La presente invención se refiere a la gestión de la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento, para un vehículo del tipo que se describe anteriormente con referencia a la figura 1.

25 **[0011]** De acuerdo con la presente invención, el accionamiento de la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento está gestionado, a saber, la lógica que gestiona la función es capaz de evaluar instante a instante la posibilidad de parada del motor térmico mientras que el vehículo se está moviendo si se cumplen las condiciones de habilitación. De la misma forma, esta es capaz de volver a arrancar el motor térmico mientras que el vehículo se está moviendo.

30 **[0012]** En particular, la lógica de control controla la parada del motor considerando las siguientes variables: pedal de acelerador liberado, velocidad del vehículo, pendiente de la carretera, estado de carga de la batería, accionamiento del motor eléctrico, apertura de embrague, activación del sistema EPS que controla la dirección asistida eléctrica, marcha adelante acoplada (Directa). Incluso aunque no se verifique solo una de las condiciones establecidas por la

35 lógica de control, la parada del motor se inhibe.

**[0013]** La estrategia de arranque o de parada de la energía térmica puede optimizarse si se encuentran disponibles los siguientes sistema/ información adicionales, con el fin de estimar la duración de la fase de parada del motor térmico con el vehículo en movimiento: estimación de la carga útil del vehículo; sistema de navegación provisto con

40 horizonte electrónico, a saber, con la estimación del perfil y de la pendiente de la carretera delante del vehículo, lo que permite determinar el horizonte temporal delante del vehículo.

**[0014]** Además, se dedica una atención particular a la dirección asistida.

45 **[0015]** El uso de un accionador de dirección completamente eléctrico se conoce en la técnica, debido a que el accionamiento eléctrico es capaz de accionar la dirección asistida cuando el motor térmico está parado, con cualquier condición de velocidad del vehículo, tanto velocidad baja (o cero) como velocidad alta.

**[0016]** De acuerdo con un aspecto de la invención, la dirección asistida se acciona por medio de un acoplamiento de un sistema hidráulico y uno eléctrico. Esto permite el accionamiento de la función de parada y arranque incluso a una velocidad bastante alta. A baja velocidad la parte eléctrica sola no es suficiente, debido a que el par motor de dirección requerido es alto, más alto que el que puede proporcionar una dirección asistida eléctrica de 24 V (en el caso de un vehículo promedio y pesado el pico puede ser incluso de 4,5 kW): en estas condiciones, la extracción de corriente de la batería convencional de 24 V es demasiado alta y existe el riesgo de descargar la misma, por encima

50 de todo en el caso de maniobras repetidas, mientras que cuando se supera una cierta velocidad el par motor de dirección requerido se ve sumamente reducido: por ejemplo, cuando se superan 30-40 Km/h el par motor requerido es muy bajo, a 5 Km/h este presenta unas reducciones de un 50 %. Por otro lado, si el motor térmico está parado cuando el vehículo se desplaza a baja velocidad, la dirección asistida hidráulica no funciona, por lo tanto en estas condiciones no habría dirección asistida.

60 **[0017]** Por lo tanto, la función de parada y arranque se habilitará solo cuando la velocidad es más alta que un umbral de velocidad, a saber, el motor térmico no se parará a una velocidad más baja que el umbral sino solo a una velocidad más alta que el umbral, de tal modo que la única dirección asistida que interviene cuando se supera el umbral será la dirección asistida eléctrica, mientras que para una velocidad más baja que el umbral, el motor térmico

65 no se parará y, por lo tanto, la dirección asistida hidráulica se encontrará en funcionamiento, asegurando un par motor de dirección más alto.

**[0018]** El motor térmico vuelve a arrancarse completamente de forma automática, de la misma forma que para la fase de parada que se describió anteriormente, a saber, después de verificar el estado de las mismas variables de sistema.

5 **[0019]** Con referencia a la figura 2, la lógica de control incluye una unidad de control híbrido para el funcionamiento del motor-generador eléctrico, que realiza una comunicación bidireccional con la unidad de control del vehículo, que a su vez se comunica con la unidad de control del motor térmico.

10 **[0020]** Las indicaciones que proceden de la unidad de control de la batería de accionamiento se encuentran disponibles para la unidad de control híbrido, incluyendo la indicación del estado de carga SOC, un sensor de pendiente de la carretera y, opcionalmente, los datos que proceden de un sistema de navegación y de la estimación de la carga útil del vehículo.

15 **[0021]** La indicación que procede del sistema EPS (dirección asistida eléctrica) del accionador de la dirección asistida eléctrica también se encuentra disponible, y se describirá con detalle a continuación.

20 **[0022]** Las señales que indican la posición del pedal de acelerador y del pedal de freno también se encuentran disponibles para la unidad de control. En particular, en lo que respecta al pedal de freno, la indicación disponible puede ser una indicación del tipo ENCENDIDO/ APAGADO (pedal completamente liberado o completamente presionado), o una indicación más precisa de la posición instantánea específica del pedal debido a la entidad de la presión en la misma.

25 **[0023]** Con referencia a las figuras 4, 5, 6 y 7, se describe la lógica de control del accionamiento de la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento.

**[0024]** La figura 4 hace referencia a las condiciones que habilitan la fase de PARADA, en la que el motor térmico está parado.

30 **[0025]** La habilitación de la fase de parada se inicia a partir de la verificación de que se encuentra presente en cualquiera de las dos condiciones siguientes, por lo tanto las condiciones están conectadas por una lógica O: el pedal de acelerador está liberado, o la transmisión manual automatizada requiere un cambio de marchas.

35 **[0026]** Mientras que la primera situación se determina por la acción del conductor sobre el pedal de acelerador, la segunda es independiente del conductor, y depende de la información que procede de la unidad de control de la transmisión, la cual informa de que existen las condiciones para un cambio de marchas.

40 **[0027]** Después de lo anterior, el sistema verifica si la velocidad del vehículo es más alta que un valor umbral  $V_s$  (por ejemplo, 35 km/h), velocidad de activación de dirección, a saber, la velocidad del vehículo al superar la cual puede accionarse sola la dirección asistida eléctrica; por el contrario, si la velocidad del vehículo es más baja que este umbral, la parada del motor térmico detendrá la necesaria contribución hidráulica a la dirección asistida. Después de lo anterior, el sistema verifica que la pendiente de la carretera esté comprendida entre dos valores límite: P1, valor límite inferior (pendiente descendente negativa, por ejemplo - 4 %), P2, valor límite superior (pendiente ascendente positiva, por ejemplo + 4 %). De hecho, para pendientes negativas más bajas que el umbral, el vehículo se arriesgaría a encontrarse en punto muerto en una carretera descendente escarpada, o para pendientes positivas más altas que el umbral el motor eléctrico solo no sería suficiente para garantizar el accionamiento.

50 **[0028]** A continuación, el sistema verifica la activación del sistema EPS que controla la dirección asistida eléctrica. Las condiciones en las que este no se activa son, por ejemplo, batería no suficientemente cargada, velocidad no suficiente, o un fallo del propio EPS. Debido a que la contribución hidráulica a la dirección asistida no se encuentra disponible, la parte eléctrica debe garantizar por sí misma la totalidad del par motor necesario para la dirección, por lo tanto es importante estar seguro de que el EPS está funcionando, de otro modo también faltaría la contribución eléctrica a la dirección asistida.

55 **[0029]** A continuación, el sistema verifica el estado de carga de la batería de accionamiento del motor eléctrico: por ejemplo, el nivel de carga debería ser siempre más alto que un umbral  $SOC_D$ , por ejemplo un 40 % del estado de carga máxima, con el fin de garantizar que el motor eléctrico se excita de forma adecuada.

60 **[0030]** A continuación, el sistema verifica la apertura del embrague, a saber, la condición en la que se excluye el motor térmico.

**[0031]** Una última verificación controla que la marcha adelante esté acoplada (Directa) y que la marcha atrás no esté acoplada (Reversa).

65 **[0032]** Si solo una de las condiciones que se mencionan anteriormente no se verifica, la parada del motor térmico se inhibe y la fase de PARADA no puede iniciarse (Sin Conducción de Parada y Arranque), de otro modo se inicia la fase de PARADA.

**[0033]** La figura 5 hace referencia a la acción necesaria para la activación de la fase de PARADA.

**[0034]** Cuando se activa la fase de PARADA, el cambio de marchas se encuentra en punto muerto.

5 **[0035]** A continuación, el EPS se pone en el modo “Conducción de Parada y Arranque”. Este es un modo especial: debido a que la contribución hidráulica a la dirección asistida no se encuentra presente, ya que el motor térmico está parado, la dirección asistida eléctrica tiene que proporcionar por sí misma la totalidad del par motor necesario para la dirección.

10 **[0036]** Después de lo anterior, el motor-generator activa el control de la velocidad de rotación del primario de la caja de cambios.

**[0037]** A continuación el motor-generator asume la gestión de la velocidad de rotación (par motor para la caja de cambios) del primario de la caja de cambios, de tal modo que, cuando este interviene, su velocidad de rotación es compatible con la de la caja de cambios en ese momento. De hecho, el motor-generator eléctrico se encuentra constantemente engranado con la caja de cambios, pero puede alimentarse o no alimentarse, de acuerdo con lo que sea necesario. Con el fin de evitar sacudidas cuando este empieza a engranarse con la caja de cambios (debería de observarse que el embrague se encuentra abierto y aguas arriba), el mismo ha de adaptar su velocidad de rotación inicial a la velocidad de rotación de la caja de cambios. En este punto el motor térmico está parado, y el accionamiento del vehículo se garantiza solo por el motor-generator eléctrico. Con referencia a la figura 6, durante la fase de PARADA la lógica controla de forma continua que las condiciones que permiten el accionamiento con el motor-generator eléctrico solo se mantengan, de otro modo esta determina el cambio a la fase de ARRANQUE con el fin de volver a arrancar el motor térmico, incluso aunque solo una de las siguientes condiciones ya no se verifique.

25 **[0038]** Comenzando a partir de la condición de motor térmico parado, esta verifica si la pendiente de la carretera está comprendida aún entre los dos valores P1 y P2 que se describen anteriormente, a continuación esta verifica la activación del sistema EPS que controla la dirección asistida eléctrica, a continuación esta verifica el estado de carga de la batería de accionamiento del motor eléctrico, cuyo nivel de carga debe ser más alto que el umbral  $SOC_D$ .

30 **[0039]** Después de lo anterior, esta verifica que la potencia instantánea requerida para el motor-generator eléctrico es más baja que el valor umbral  $P_{LIMIT-MOT}$ : este último es el valor de potencia máximo del motor-generator eléctrico, y es un parámetro de construcción que depende del motor-generator instalado en el vehículo, por ejemplo 44 kW.

**[0040]** A continuación, esta verifica la velocidad instantánea del vehículo, en particular si la velocidad es más alta que un primer valor  $V_{INF}$  o si esta es más baja que el primer valor pero más alta que un segundo valor  $V_{INF} - \Delta V_{MOD}$ . Por ejemplo,  $V_{INF} = 45$  km/h e  $\Delta V_{MOD} = 10$  km/h. Si la velocidad del vehículo es más baja que estos valores de umbral de velocidad, es necesario volver a arrancar el motor térmico. Con el fin de evitar unas transiciones continuas entre las fases de arranque y de parada (y viceversa) cuando los parámetros de control se encuentran cerca de los umbrales respectivos, debería introducirse una histéresis en cada variable. De acuerdo con el valor de velocidad que el vehículo tuviera antes de frenar, o también con la rapidez de la variación de velocidad decreciente, esta elige cual de los dos modos de nuevo arranque del motor térmico tiene que activar, tal como se describe a continuación.

**[0041]** Después de lo anterior, esta verifica si el pedal de freno está completamente liberado (condición APAGADO).

45 **[0042]** Manteniéndose la totalidad de estas condiciones, el accionamiento puede continuar con el motor-generator eléctrico solo, de otro modo se da el cambio a la fase de ARRANQUE con el fin de volver a arrancar el motor térmico, de la forma normal de acuerdo con el primer modo que se describe a continuación, en caso contrario por medio del segundo modo.

50 **[0043]** Con referencia a la figura 7, son posibles dos modos de activación de la fase de ARRANQUE.

- modo “Activar fase de **Arranque - 1** (función de Conducción de Parada y Arranque)”:

55 En primer lugar, la marcha se cambia en punto muerto: debido a que la transmisión es una transmisión manual automatizada, este cambio es automático.

**[0044]** A continuación, el embrague se cierra y el motor térmico vuelve a arrancarse mediante el uso del motor eléctrico.

60 **[0045]** A continuación, el embrague se abre y la marcha apropiada para la velocidad del vehículo se solicita a la transmisión manual automatizada. A continuación, el embrague se cierra de nuevo.

**[0046]** A continuación el sistema EPS cambia al modo “normal”, en el que la dirección asistida hidráulica se activa de nuevo.

65

- modo “Activar fase de **Arranque - 2** (función de Conducción de Parada y Arranque)”:

El embrague se acciona de forma automática mediante la modulación de un ligero deslizamiento de embrague, con la caja de cambios engranada, y el motor térmico vuelve a arrancarse aprovechando la inercia del vehículo, debido a que este se está moviendo a una cierta velocidad.

5 **[0047]** El control de la velocidad de rotación del primario de la caja de cambios se activa de nuevo por medio del motor-generador, que controla la velocidad del vehículo con el fin de evitar sacudidas. A continuación, el embrague se abre de nuevo y, si es necesario un cambio de marchas, se requiere el acoplamiento de la marcha apropiada.

10 **[0048]** Por último, el embrague se cierra de nuevo y el sistema EPS cambia al modo “normal”, en el que la dirección asistida hidráulica se activa de nuevo.

15 **[0049]** Por lo tanto, en el primer caso el embrague se abre, el motor térmico se arranca, y a continuación el embrague se cierra, mientras que en el segundo caso el motor térmico vuelve a arrancarse con el embrague cerrado, a continuación el embrague se abre para un posible cambio de marchas, con menos transiciones.

20 **[0050]** En el segundo caso los componentes están sometidos a más desgaste, en especial el embrague, pero la transición es más rápida. Por lo tanto, la elección del modo de activación de la fase de ARRANQUE se realiza de acuerdo con la evaluación del valor de velocidad que el vehículo tuviera antes de frenar o también de la rapidez de la variación de velocidad decreciente.

25 **[0051]** Este tipo de evaluación puede realizarse si se encuentra disponible una señal que indica la posición del pedal de freno, mediante la cual es posible determinar la progresividad del frenado y, por lo tanto, la progresividad de la variación de velocidad del vehículo. A continuación, de acuerdo con el gradiente de posición, para un frenado repentino, a saber, para una variación de velocidad rápidamente decreciente, se acciona el modo más rápido 2, por el contrario para un frenado lento y progresivo es posible accionar el modo 1.

30 **[0052]** Por lo tanto, es posible aumentar el tiempo en el que el motor eléctrico está funcionando y el motor térmico está parado. Los parámetros  $SOC_D$ ,  $V_{INF}$ ,  $\Delta OD$ , P1 y P2 pueden variar de forma dinámica si la información acerca de la carretera delante del vehículo se encuentra disponible, obteniéndose mediante mapas, cálculo de la posición del vehículo en un mapa (opcional - información procedente del sistema de navegación) y/o si la información acerca de la estimación de carga útil del vehículo se encuentra disponible.

35 **[0053]** De acuerdo con un aspecto de la invención que se describe anteriormente, la dirección asistida se acciona por medio de un acoplamiento de un sistema hidráulico y uno eléctrico. Una realización posible se ilustra en la figura 3.

40 **[0054]** El accionamiento se obtiene por medio de un sistema de dirección formado por un accionador de dirección asistida eléctrica 7 enchavetado sobre la columna 9 de un sistema hidráulico convencional 8 por medio de una unidad de reducción apropiada. Una unidad de control especialmente provista lee señales de posición, par motor para la dirección y la velocidad del vehículo, y controla el motor eléctrico de la dirección asistida eléctrica que proporciona el par motor correcto para la dirección del vehículo con una buena comodidad y un bajo esfuerzo para el conductor. El accionador hidráulico se controla mediante el motor térmico, por lo tanto cuando este último está parado el accionador no funciona.

45 **[0055]** El accionador eléctrico, por el contrario, se controla mediante el sistema EPS de acuerdo con los siguientes modos de funcionamiento.

- 50 - *EPS en modo “Conducción de Parada y Arranque”*: La dirección asistida se garantiza solo mediante el accionador eléctrico enchavetado sobre la columna, debido a que, cuando el motor térmico está parado, la contribución del sistema hidráulico es nula.
- 55 - *EPS en modo “Normal”*: La dirección asistida está formada por la combinación del accionador eléctrico y el sistema hidráulico, estando ambos activos y enchavetados sobre el mismo eje (motor térmico activo). La división de par motor entre los dos accionadores puede proporcionar, por ejemplo, que la contribución del accionador eléctrico tienda a disminuir a medida que la velocidad del vehículo aumenta, debido a que el sistema hidráulico es capaz de proporcionar la totalidad del par motor necesario con el fin de obtener una dirección asistida óptima, mientras que a baja velocidad (o a velocidad cero) las contribuciones se añaden entre sí, debido a que se requiere el máximo del par motor.

60 **[0056]** La presente invención puede realizarse de forma ventajosa por medio de unos programas informáticos cargados en las varias unidades de control electrónico del vehículo, que comprende unos medios de código de programa que realizan una o más etapas de dicho método, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador. Por esta razón, se pretende que el alcance de la presente patente cubra también dichos programas informáticos y los medios legibles por ordenador que comprenden un mensaje grabado, comprendiendo tales medios legibles por ordenador los medios de código de programa para realizar una o más etapas de tal método, cuando tales programas se ejecutan en un ordenador.

**[0057]** Será evidente para el experto en la materia que pueden concebirse y reducirse a la práctica otras realizaciones alternativas y equivalentes de la invención, sin apartarse del alcance de la invención.

5 **[0058]** A partir de la descripción expuesta anteriormente, será posible para el experto en la materia incorporar la invención sin necesidad de describir detalles de construcción adicionales.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento, en especial un vehículo industrial o comercial o especial, estando dicho vehículo equipado con accionamiento híbrido del tipo paralelo, que comprende un motor térmico (1), un motor-generador eléctrico (2), una única unidad de embrague (3) colocada entre los dos motores, un sistema de transmisión (6) que comprende una transmisión manual automatizada, una dirección asistida híbrida tanto hidráulica como eléctrica, comprendiendo el método las etapas de habilitación de la fase de parada, activación de la fase de parada, mantenimiento de la fase de parada, activación de la fase de arranque, comprendiendo dicha etapa de habilitación de la fase de parada las siguientes verificaciones:

- pedal de acelerador liberado,
- velocidad del vehículo más alta que un primer valor umbral ( $V_s$ );
- verificación de que el estado de carga de una batería de accionamiento del motor eléctrico es más alta que un valor umbral ( $SOC_D$ );
- verificación de acoplamiento de la marcha adelante;

**caracterizado por que** dicha etapa de habilitación de la fase comprende además las siguientes verificaciones:

- solicitud de cambio de marchas mediante la transmisión manual automatizada;
- pendiente de la carretera comprendida entre dos valores límite (P1, P2);
- activación de un sistema de control (EPS) de la dirección asistida eléctrica;
- verificación del estado de apertura del embrague;

realizándose dicha habilitación de la fase de parada solo si se verifica la totalidad de las condiciones que se mencionan anteriormente.

2. Método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha activación de la fase de parada comprende las etapas de:

- marcha en punto muerto;
- sistema de control (EPS) de la dirección asistida eléctrica en modo “Conducción de Parada y Arranque”, en el que solo se activa la dirección asistida eléctrica;
- activación de un control de la velocidad de rotación del primario de la caja de cambios por medio del motor-generador eléctrico;
- parada del motor térmico.

3. Método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho mantenimiento de la fase de parada se acciona cuando se verifican las siguientes condiciones:

- pendiente de la carretera comprendida entre dichos dos valores límite (P1, P2);
- activación de dicho sistema de control (EPS) de la dirección asistida eléctrica;
- verificación de que el estado de carga de la batería de accionamiento del motor eléctrico es más alto que un valor umbral ( $SOC_D$ );
- potencia instantánea requerida para el motor-generador eléctrico más baja que el valor umbral ( $P_{LIMIT-MOT}$ );
- si la velocidad del vehículo es más alta que un primer valor umbral ( $V_{INF}$ ) o si es más baja que el primer valor pero más alta que un segundo valor umbral ( $V_{INF} - \Delta V_{MOD}$ );
- pedal de freno completamente liberado;

estando garantizado dicho mantenimiento de la fase de parada solo si se verifica la totalidad de las condiciones que se mencionan anteriormente, de otro modo se activa la fase de arranque.

4. Método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha habilitación de la fase de arranque se acciona de acuerdo con un primer o un segundo modo, en función de la evaluación del valor de velocidad que el vehículo tuviera antes de frenar, o también de la rapidez de la variación de velocidad decreciente, con referencia a dicho primer valor umbral ( $V_{INF}$ ) o dicho segundo valor umbral ( $V_{INF} - \Delta V_{MOD}$ ).

5. Método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho primer modo se acciona en el caso de una velocidad más alta que dicho primer valor umbral ( $V_{INF}$ ) e incluye acciones de:

- cambio de marchas en punto muerto;
- cierre de embrague;
- nuevo arranque del motor térmico mediante el uso del motor eléctrico;
- embrague abierto de nuevo, con solicitud de cambio de marchas a la transmisión manual automatizada;



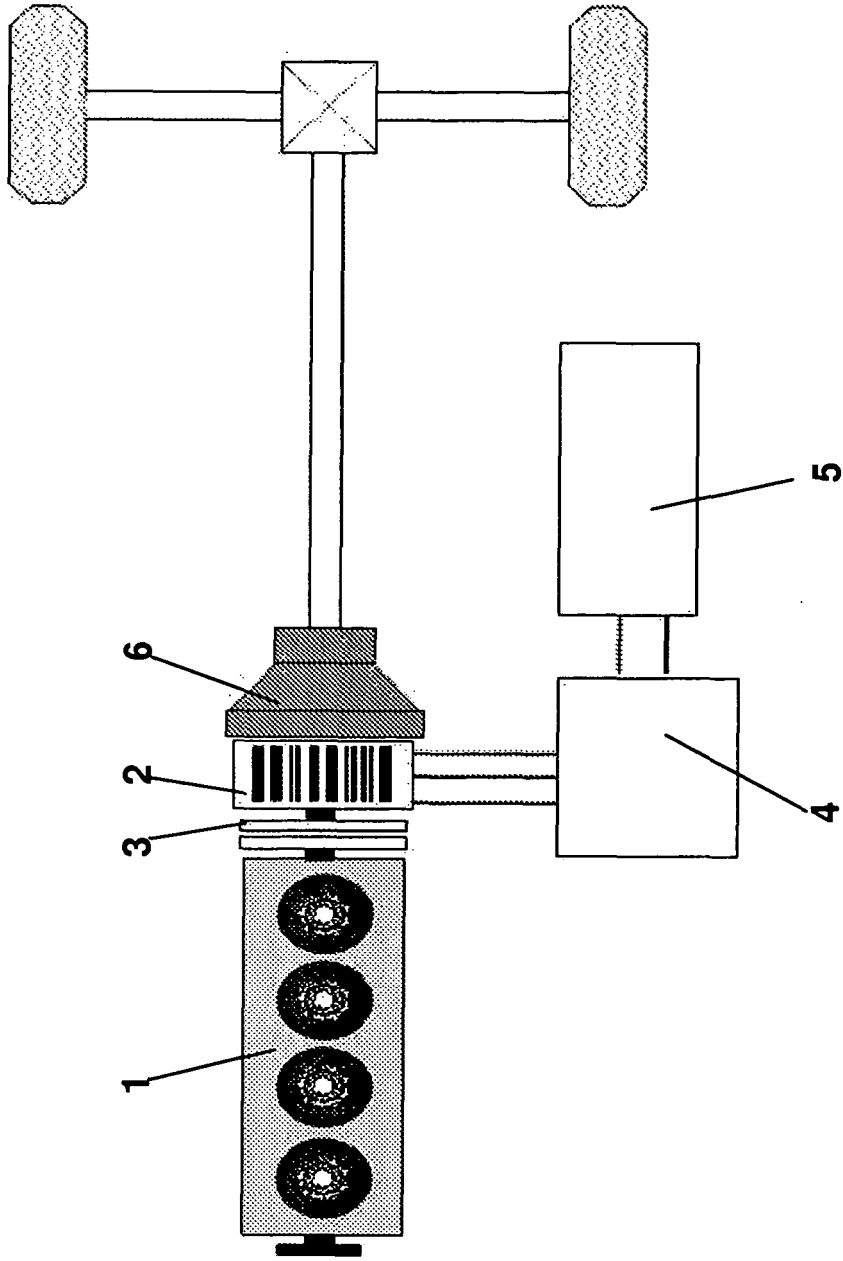
- cierre de embrague;
- cambio del sistema de control (EPS) de la dirección asistida eléctrica al modo "normal", en el que la dirección asistida hidráulica se activa de nuevo.

5 **6.** Método para accionar la función de parada y arranque en un vehículo en movimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho segundo modo se acciona en el caso de una velocidad más baja que dicho primer valor umbral pero más alta que el segundo valor umbral, e incluye acciones de:

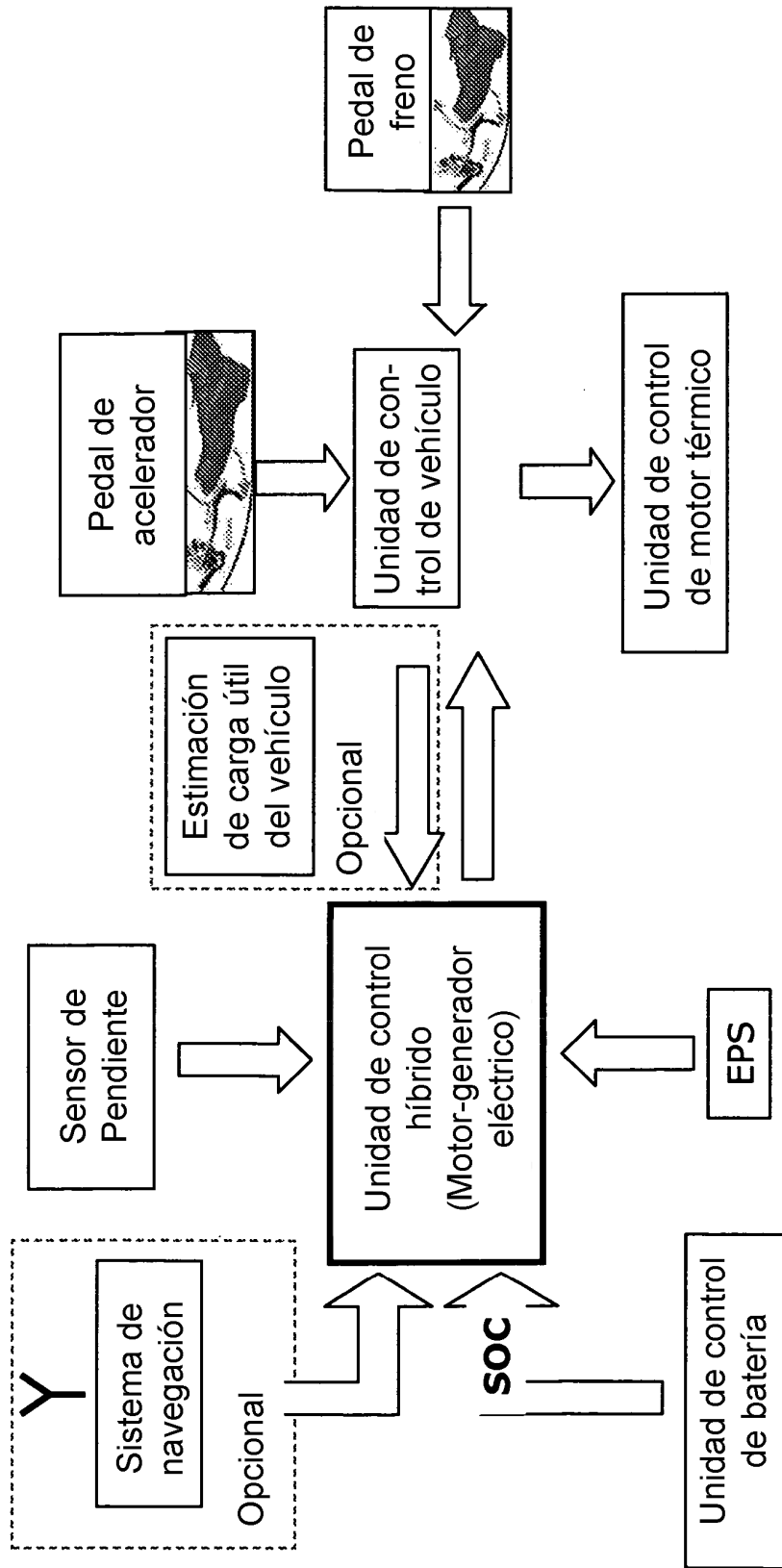
- 10 - accionamiento automático del embrague mediante la modulación de un ligero deslizamiento de embrague, con la caja de cambios engranada;
- nuevo arranque del motor térmico mediante el uso de la inercia del vehículo;
- activación del control de la velocidad de rotación del primario de la caja de cambios por medio del motor-generador eléctrico;
- 15 - embrague abierto de nuevo, con solicitud de cambio de marchas a la transmisión manual automatizada;
- cambio del sistema de control (EPS) de la dirección asistida eléctrica al modo "normal", en el que la dirección asistida hidráulica se activa de nuevo.

20 **7.** Programa informático que comprende unos medios de código de programa adecuados para realizar las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, cuando tal programa se ejecuta en un ordenador.

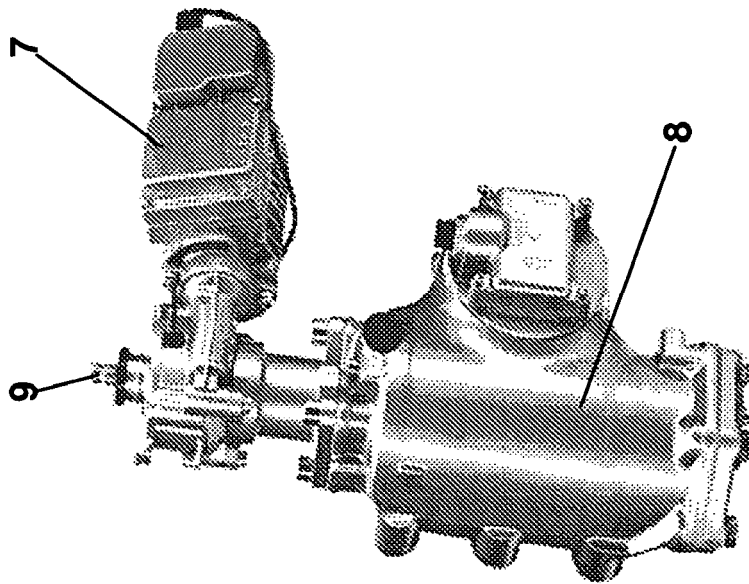
**8.** Medios legibles por ordenador que comprenden un programa grabado, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador unos medios de código de programa adecuados para realizar las etapas de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.



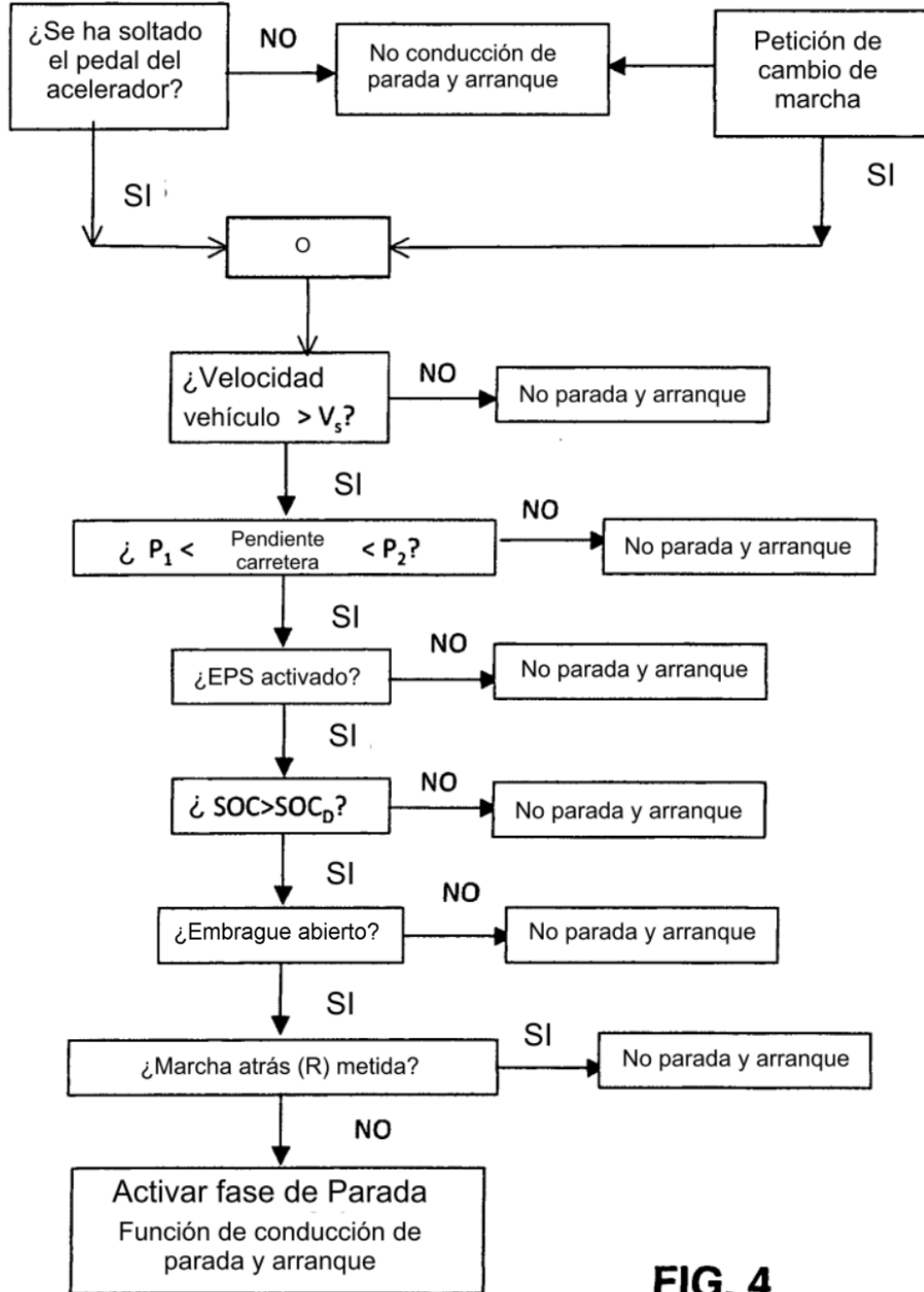
**FIG. 1**



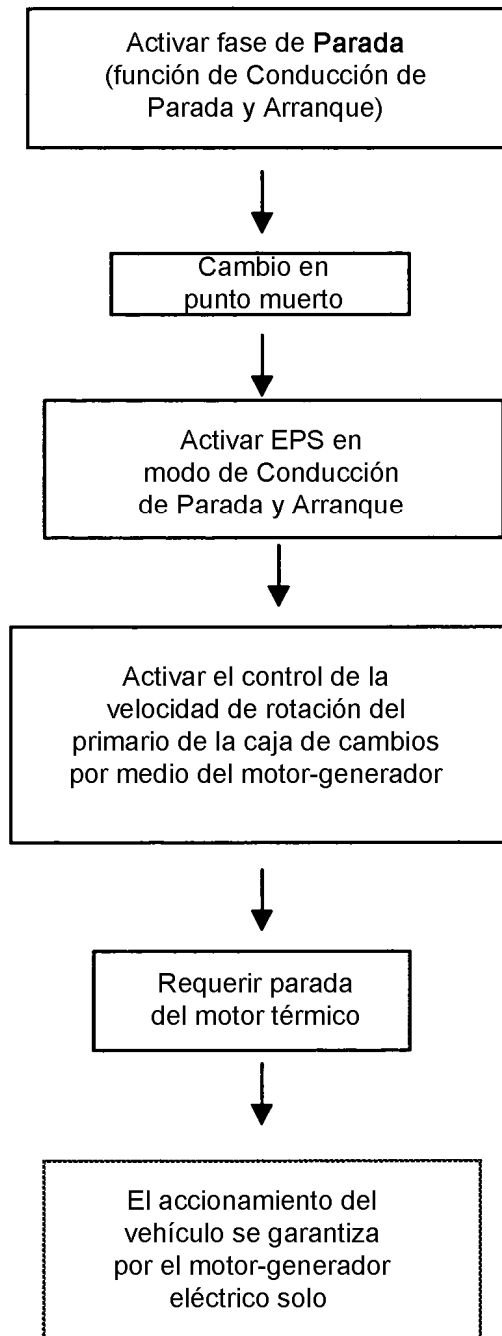
**FIG. 2**



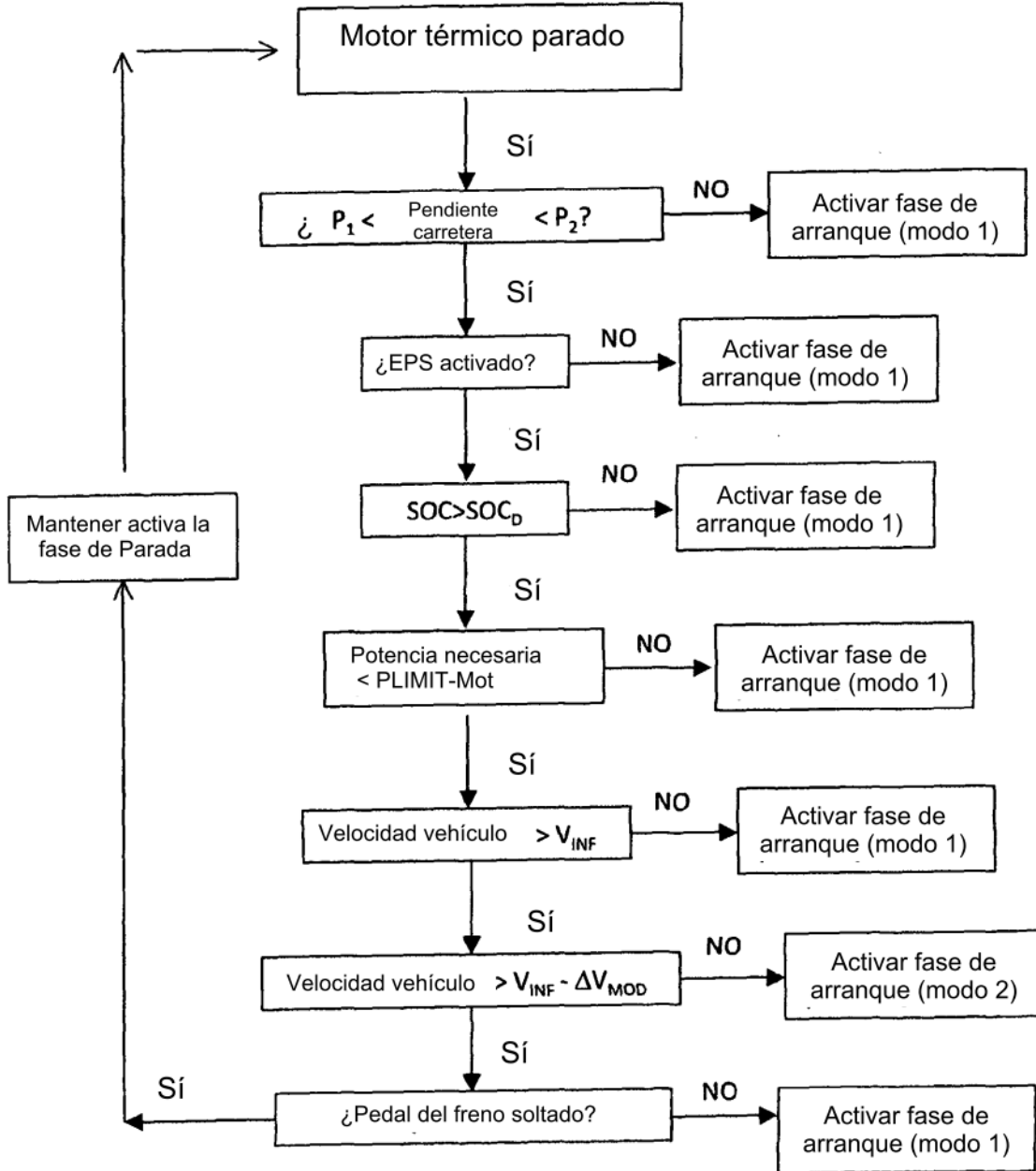
**FIG. 3**



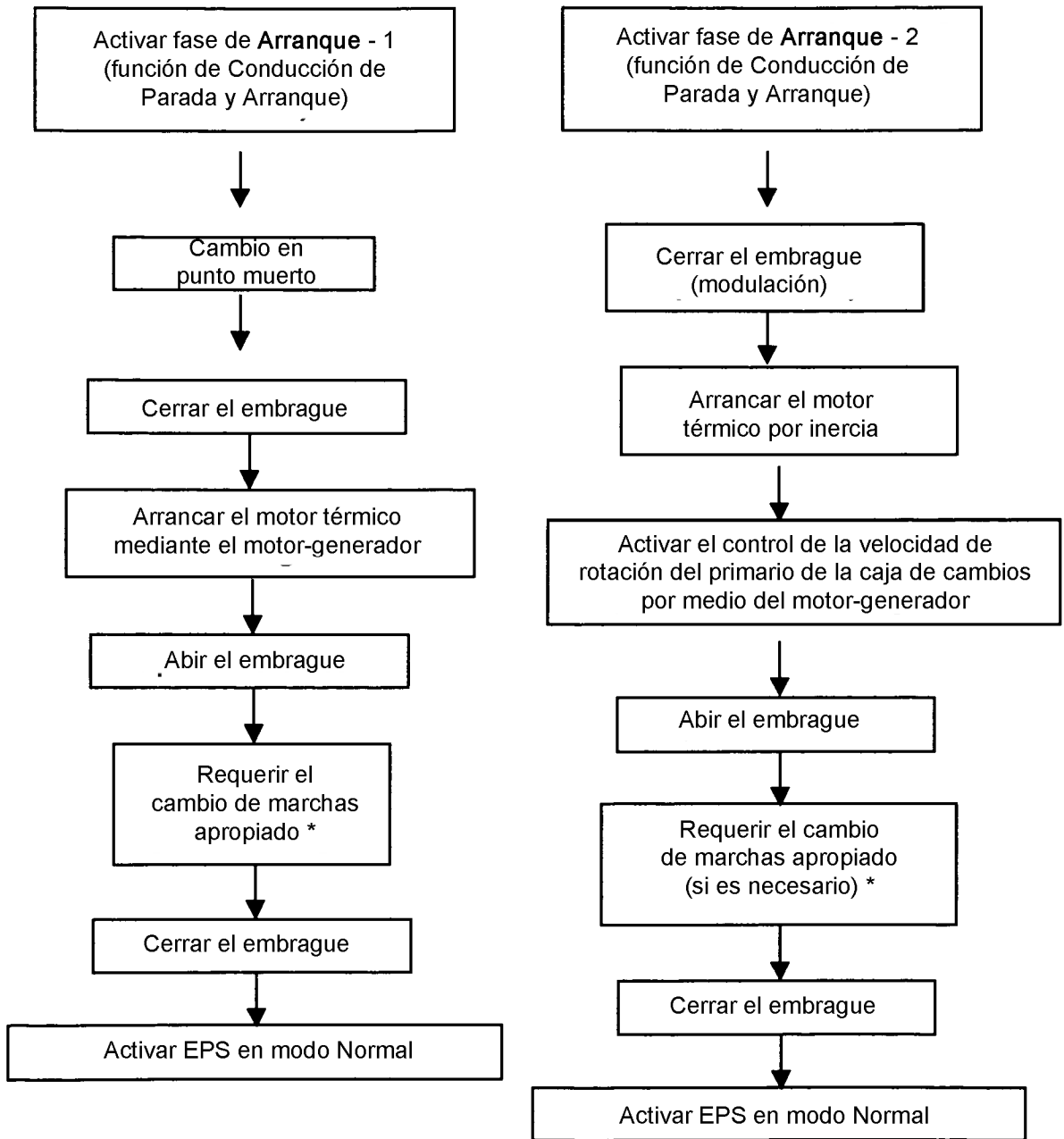
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**