

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 635**

51 Int. Cl.:

F01M 5/02 (2006.01)
F02N 11/08 (2006.01)
F02N 19/00 (2010.01)
F01M 1/02 (2006.01)
F01M 5/00 (2006.01)
F02D 41/00 (2006.01)
F16N 13/06 (2006.01)
F01M 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2019** **E 19161749 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.12.2021** **EP 3536918**

54 Título: **Método de gestión de la lubricación de un motor de combustión interna y motor de combustión interna que implementa el método**

30 Prioridad:

09.03.2018 IT 201800003414

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2022

73 Titular/es:

FPT MOTORENFORSCHUNG AG (100.0%)
Schlossgasse 2
9320 Arbon, CH

72 Inventor/es:

BORG, JONATHAN y
GSTREIN, WOLFGANG

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 908 635 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 de gestión de la lubricación de un motor de combustión interna y motor de combustión interna que implementa el método

Campo de la invención

La presente invención se refiere a las mejoras relativas a la lubricación de los motores de combustión interna cuando se proporciona la tecnología de arranque y parada, en particular en el ámbito de los vehículos industriales.

Descripción del arte previo

Es bien sabido que el sistema de lubricación de motor tiene dos tareas diferentes: enfriar ciertos componentes, lubricar otros componentes y lubricar y enfriar otros componentes. Por lo tanto, a pesar del nombre de "sistema de lubricación", desarrolla también una tarea de enfriamiento en paralelo con una tarea de lubricación.

Los rodamientos de turbina aprovechan tanto los efectos de lubricación como de enfriamiento.

El sistema de lubricación de motor comprende un circuito hidráulico acoplado con una bomba que presuriza el circuito hidráulico con aceite aspirado de un cárter de aceite donde el aceite cae tras el desarrollo de las tareas mencionadas.

La situación más crítica es la del arranque de motor, porque los rodamientos no están lubricados. Por lo tanto, los vehículos provistos de sistemas de arranque y parada están estresados en términos de lubricación, debido a los frecuentes eventos de arranque de motor. Los documentos US2010/288570 A1 y DE10035049 A1 divulgan ejemplos de métodos para lubricar el motor de un vehículo equipado con un sistema de arranque y parada.

Los vehículos industriales, debido a sus motores de gran cilindrada con gran inercia, requieren una enorme cantidad de energía para lubricar los rodamientos. Por lo tanto, en este caso, los problemas relacionados con una correcta lubricación se amplían.

Breve descripción de la invención

El objeto principal de la presente invención es mejorar la lubricación de un motor de combustión interna.

Se propone utilizar el hardware del sistema de asistencia al conductor de vehículo para predecir una próxima solicitud de carga de motor mientras el motor está parado en un vehículo equipado con el sistema de arranque y parada. Si se prevé un próximo arranque de motor, se activa una bomba de aceite eléctrica para cebar el sistema de aceite de motor de forma que el aceite ya haya llegado a los rodamientos durante el arranque en caliente de motor.

A diferencia del documento FR3002974, el arranque de motor no se pospone mientras el circuito de lubricación esté listo. De acuerdo con la presente invención, la predicción de arranque tiene como objetivo anticipar la activación de la bomba de aceite de tal forma que esté preparada en el momento de la activación de arranque de motor.

Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención, la bomba de aceite se desconecta cuando se apaga el motor, y se enciende justo a tiempo para estar preparada en el momento del arranque de motor. En efecto, una anticipación excesiva del arranque de la bomba de aceite conduce a un consumo indebido de energía eléctrica. Ventajosamente, un suministro más temprano de aceite puede reducir la cantidad de tiempo en que los rodamientos y el cigüeñal están en contacto metal con metal, para mejorar la vida útil de los rodamientos.

La idea también sería atractiva para los motores equipados con sistemas de accionamiento de válvulas variables de accionamiento hidráulico, para permitir la operación de WA incluso durante el arranque del motor, evitando los retrasos debidos al llenado de aceite.

De acuerdo con una modalidad preferida de la invención, la predicción de una próxima solicitud de carga puede basarse en una cámara de vehículo dispuesta para detectar un cambio en los semáforos de rojo a verde; de manera similar, una próxima solicitud de carga puede basarse en un sistema de radar de vehículo (o Lidar) dispuesto para detectar el movimiento del vehículo de delante, cuando el vehículo provisto con el presente sistema está en espera.

También se puede utilizar la liberación del pedal de freno de vehículo en un cruce, antes de pisar el pedal de aceleración. Si se cumple alguna de estas condiciones mientras el motor está en estado de parada, la bomba eléctrica de aceite arranca.

De acuerdo con la invención, se implementa un sistema de asistencia al conductor y se configura para predecir un próximo arranque de vehículo, para mejorar la capacidad de respuesta del sistema para el arranque de motor.

Los sistemas de asistencia al conductor, también llamados "sistemas avanzados de asistencia a la conducción", o ADAS,

son sistemas para ayudar al conductor en el proceso de conducción. Están diseñados para aumentar la seguridad de los coches y, en general, de las carreteras.

Un sistema de asistencia al conductor consiste en un hardware que comprende sensores de radar y/o ópticos e interfaces para varias entradas del vehículo, como las señales de los pedales/palancas del conductor y las cámaras a bordo. En algunos casos, el sistema de asistencia al conductor tiene también una interfaz hacia el sistema de navegación cartográfica del vehículo.

"Pedales" se refiere genéricamente a los pedales de acelerador, freno y embrague. "Palancas" se refiere genéricamente a la palanca de cambios, a la palanca de las luces intermitentes, etc.

El hardware del sistema de asistencia al conductor está programado para recoger y elaborar las señales recibidas por dichos diversos sensores/interfaces con el fin de complementar o sustituir las órdenes del conductor para aumentar la seguridad del vehículo.

El sistema de asistencia al conductor es capaz de detectar la liberación del freno de servicio. La liberación del freno de servicio como tal no tiene un significado relevante, pero una liberación del freno de servicio en un cruce es una clara señal de un próximo arranque de motor.

De acuerdo con otra modalidad preferida de la invención, el sistema de asistencia al conductor puede reconocer los semáforos o las señales de PARADA o la condición de espera para preparar el motor.

De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, que puede combinarse con la realización anterior, la bomba de aceite se activa mientras el motor está en condición de parada y se detiene justo antes de que el arrancador eléctrico o la máquina BRM arranque para poner en marcha el motor de combustión interna. Esta estrategia es ventajosa porque aprovecha la dinámica más lenta del circuito de aceite con respecto a los flujos eléctricos que accionan primero la bomba de aceite y luego el arrancador de motor.

"Justo antes" o "justo a tiempo" significa que, si la presurización del circuito de aceite necesita 2 segundos, las bombas de aceite se conectan 2 3 segundos antes de la activación del arranque de motor. Se prefiere la anticipación de 1 segundo, como umbral de guarda, para estar seguros de que el circuito de aceite es correctamente eficiente en el momento de la activación del arranque de motor.

No obstante, el umbral de guarda puede seleccionarse en función del equilibrio de probabilidades y puede oscilar entre algunas décimas de segundo y algunos segundos, teniendo en cuenta que el consumo de energía eléctrica debe ser limitado.

En este contexto, se prefiere que la bomba de aceite eléctrica esté diseñada para evitar que el aceite regrese en el cárter de aceite a través de la propia bomba. Alternativamente, se interpone una válvula de retención entre la galería principal y la bomba de aceite eléctrica. No obstante, se pueden prever otras ubicaciones.

Gracias a esta implementación de la invención, se permite la integración del BRM para el arranque en caliente de motor también en el motor de combustión de alta relación de compresión.

Por "motor de alta relación de compresión" se entiende un motor con una relación de compresión superior a 15:1.

De acuerdo con otra realización preferida de la invención que puede combinarse con las anteriores, el sistema de lubricación del motor se divide principalmente en dos ramificaciones: una primera ramificación dirigida al chorro de aceite de pistón, dispuesta bajo la falda del pistón para enfriar el pistón, una segunda ramificación dirigida a los rodamientos para su lubricación y al sistema de accionamiento de válvulas, para su lubricación y presurización.

Los medios de válvula están dispuestos en la primera ramificación. En el documento EP3150811 se ofrece un ejemplo de este esquema. Aquí, los medios de válvula están dispuestos para estrangular o cerrar la primera ramificación con el fin de aumentar la presión de aceite en la galería principal para lubricar los rodamientos y presurizar los medios de accionamiento de la válvula antes del arranque de motor.

Ventajosamente, no sólo los rodamientos son lubricados antes de su operación, sino que el accionamiento de la válvula puede ser operado antes del arranque de motor para descomprimir el cilindro. En otras palabras, el par de arranque se reduce temporalmente, evitando la carrera de compresión o reduciendo la masa de gas atrapada en el (los) cilindro(s) durante la carrera de compresión del motor, para permitir el arranque de motor con un arrancador o un BRM.

Una posibilidad sería utilizar el sistema de accionamiento variable de válvula o ajustar el sistema de descompresión de la válvula de escape, típicamente utilizado para el freno del motor, para limitar la presión de compresión.

Por lo tanto, de acuerdo con una realización preferida de la invención, la presión de compresión del motor se reduce temporalmente para reducir el par de arranque de motor.

La operación normal del motor se restablece cuando la velocidad del motor excede una velocidad de rotación predeterminada, por ejemplo 500 rpm, de manera que se pueda realizar el arranque de motor.

- 5 A menudo, el accionamiento variable de la válvula WA y/o el sistema de freno de motor EBS se accionan por medio de aceite de motor presurizado por una bomba de aceite.

10 Es evidente que cuando el motor está apagado, dichos sistemas VVA/EBS no pueden normalmente ser accionados, por lo que, de acuerdo con una modalidad de la invención, el ADAS es explotado para reconocer una próxima parada de motor para accionar la bomba de aceite y tales sistemas WA y/o EBS de tal manera que se reduzca el par de arranque de motor anterior en el siguiente arranque de motor. Los sistemas WA y/o EBS deben ser accionados durante la parada de motor, mientras la presión del aceite está todavía disponible, inmediatamente después de que la inyección haya sido interrumpida.

15 Una posible secuencia de operación puede ser

- Apagado del motor,
- Desactivación de la bomba de aceite,
- Previsión de la activación de arranque de motor
- 20 - Activación de bomba de aceite,
- Conmutación de VVA/accionamiento de EBS
- Desactivación opcional de bomba de aceite
- Arranque de motor
- restablecimiento de la VVA o finalización del EBS cuando la velocidad del motor supera un umbral predeterminado y
- 25 reinicio de la bomba de aceite si se desactiva justo antes del arranque de motor.

Estos y otros objetos se logran por medio de las reivindicaciones adjuntas, que describen realizaciones preferidas de la invención, formando parte integral de la presente descripción.

30 Breve descripción de los dibujos

La invención se aclarará completamente a partir de la siguiente descripción detallada, dada a modo de ejemplo simple ilustrativo y no limitante, que debe leerse con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

- 35 - La Fig. 1 muestra esquemáticamente un vehículo provisto de un sistema programado de acuerdo con la presente invención;
- La Fig. 2 muestra un detalle de una porción de la figura 1;
- La Fig. 3 muestra otra realización del detalle de la figura 2.

40 Las líneas discontinuas indican las líneas eléctricas para el funcionamiento de los dispositivos eléctricos/electrónicos.

Los mismos números y letras de referencia en las figuras designan partes iguales o funcionalmente equivalentes. De acuerdo con la presente invención, el término "segundo elemento" no implica la presencia de un "primer elemento", primero, segundo, etc. se utilizan únicamente para mejorar la claridad de la descripción y no deben interpretarse de forma limitativa.

45 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

50 Los sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS) son sistemas desarrollados para automatizar/adaptar/mejorar los sistemas del vehículo para la seguridad y una mejor conducción. Las características de seguridad están diseñadas para evitar colisiones y accidentes ofreciendo tecnologías que alertan al conductor de posibles problemas, o para evitar colisiones aplicando salvaguardas y asumiendo el control del vehículo VH. Las funciones adaptativas pueden automatizar la iluminación, ofrecer un control de crucero adaptativo, automatizar el frenado, incorporar un GPS, avisos de tráfico, conectarse a teléfonos inteligentes, alertar al conductor de otros coches o peligros, mantener al conductor en el carril correcto o mostrar lo que hay en los ángulos muertos.

60 El ADAS se basa en las entradas de múltiples fuentes de datos, incluyendo imágenes de automóviles, LIDAR, radar, procesamiento de imágenes, visión por ordenador y redes en el coche. Son posibles entradas adicionales procedentes de otras fuentes separadas de la plataforma del vehículo principal, como otros vehículos, denominados sistemas de vehículo a vehículo (V2V), o de vehículo a infraestructura (como la telefonía móvil o la red de datos wifi).

Una buena definición de ADAS se encuentra en <http://www.autoconnectedcar.com/adas-advanced-driverassistance-systems-definition-auto-connected-car/>.

65 De acuerdo con la presente invención, la bomba de aceite eléctrica se activa antes del arranque del motor para proporcionar al motor una lubricación óptima de los rodamientos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la capacidad ADAS se implementa para predecir un próximo arranque de motor y para ordenar la activación de la bomba de aceite.

5 Preferentemente, el ADAS es capaz de reconocer los semáforos, gracias a una cámara CM que se orienta de acuerdo con la dirección normal de marcha del vehículo, reconociendo las luces verdes, amarillas y eventualmente rojas.

El ADAS también es capaz de adquirir otras señales, como las del sistema de arranque y parada que ordena la parada y el arranque de motor.

10

El ADAS es capaz de adquirir las condiciones de la interfaz del conductor, concretamente los pedales y los niveles.

El ADAS comprende una unidad de control dedicada que interopera o coincide con la VMU (unidad de control de vehículo).

15

Como es sabido, la unidad de control de vehículo recibe todas las entradas procedentes de los sensores del pedal de conducción PS y de los sensores dispuestos junto al ATS, incluyendo el sensor de temperatura, las sondas lambda, las sondas NOx, etc.

20

Por ejemplo, el presente método puede implementarse directamente en el sistema ADAS o en la VMU cuando son unidades de control separadas.

25

Un motor de combustión interna comprende un pistón alternado con un cilindro respectivo. El pistón está conectado, como es sabido, a un cigüeñal soportado por rodamientos. Estos motores constan de al menos cuatro carreras, incluida una carrera de compresión en la que se comprime el aire. Se añade combustible y, ya sea por la presión o por el encendido de la bujía, dicha mezcla explota.

30

El motor de combustión interna comprende además un circuito de aceite en el que el aceite se bombea mediante una bomba eléctrica. De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la gestión del arranque de un motor de combustión interna E se lleva a cabo de forma sinérgica con dicho sistema de asistencia al conductor reduciendo temporalmente dicho par resistivo de motor para facilitar la rotación de motor cuando dicho sistema de asistencia al conductor prevé un próximo arranque de motor.

35

La contribución del ADAS es relevante cuando el vehículo está provisto del sistema de arranque y parada, que provoca la desconexión del motor de acuerdo con ciertas condiciones predeterminadas, por ejemplo, cuando el cambio de marcha está en punto muerto, el pedal de embrague liberado y el pedal de freno de servicio pisado. Y provoca el arranque de motor siguiente, por ejemplo, cuando se detecta el pisado del pedal de embrague y/o la liberación de un freno de servicio y/o cuando se detecta una luz verde de cruce y/o la salida de un vehículo precedente.

40

Antes del arranque de motor, éste se prepara para facilitar su rotación, por lo que se activa la bomba de aceite con el fin de proporcionar a los consumidores de aceite de motor una cantidad de aceite.

Una administración más temprana de aceite puede reducir la cantidad de tiempo en que los rodamientos y el cigüeñal están en contacto metal con metal, para mejorar la vida útil de los rodamientos.

45

La idea también sería atractiva para los motores equipados con sistemas de actuación de válvulas variables de accionamiento hidráulico, para permitir el funcionamiento de la VVA incluso durante el arranque de motor, evitando retrasos en el llenado de aceite.

50

La Figura 1 revela un vehículo VH provisto de un motor de combustión interna E con un ATS para tratar los contaminantes contenidos en los gases de escape producidos por el motor de combustión interna.

El vehículo comprende, además, el ADAS mencionado anteriormente, que supervisa varias condiciones, mediante la relación de señales eléctricas, incluyendo los pedales y palancas PS, las cámaras CM, los radares RS y el propio motor de combustión interna E.

55

La Figura 2 muestra esquemáticamente una realización de un circuito de aceite de motor que incluye una bomba eléctrica P que aspira aceite de un cárter de aceite OS. A continuación, el aceite se enfría y se filtra a través de un enfriador OC y un filtro OF, respectivamente.

60

Desde la galería principal MG, el aceite se desvía hacia los surtidores de pistón de motor PJ, los rodamientos de cigüeñal CKB y de árbol de levas CMB, y los accionadores de válvulas VA.

Preferentemente, una válvula JV está dispuesta en la ramificación del circuito de aceite que alimenta los surtidores de pistón PJ.

65

El ADAS puede estar dispuesto para provocar la activación de la bomba eléctrica y está dispuesto para ordenar a dicha

válvula JV que acelere de tal manera que la presión del aceite se eleve rápidamente para que los accionadores de la válvula preparen rápidamente el motor para el próximo arranque. De acuerdo con el esquema de la figura 2, sólo se implementa una bomba. Así, la misma bomba está dispuesta para alimentar todo el circuito de aceite.

5 La Figura 3 divulga otra implementación preferida de la presente invención. De acuerdo con esta realización, se implementan dos bombas de aceite: una bomba principal MP accionada por el motor, es decir, una bomba tradicional, y una bomba eléctrica P. La bomba principal puede tener un flujo fijo o variable. La Figura 3 divulga una flecha discontinua sobre la bomba para indicar que el flujo de aceite es controlable.

10 La bomba principal suministra la segunda ramificación del circuito de aceite, de acuerdo con la subdivisión anterior. De este modo, la bomba principal suministra todo el circuito de aceite con la exclusión de los surtidores de aceite PJ y posiblemente algunos consumidores de aceite adicionales. La bomba eléctrica P está dispuesta para alimentar normalmente los surtidores de aceite PJ y, eventualmente, a otros consumidores de aceite, concretamente la primera ramificación del circuito de aceite.

15 Una válvula de 2 vías 2V está dispuesta para conectar la bomba eléctrica de manera selectiva con la primera o la segunda ramificación del circuito de aceite.

20 En particular, antes del arranque en caliente de motor, la válvula de 2 vías conecta la bomba eléctrica P con la segunda ramificación y después del arranque de motor la válvula de 2 vías cambia en la configuración opuesta conectando la bomba eléctrica P con la primera ramificación.

25 Esta configuración parece ser realmente ventajosa, porque en el arranque en frío, la válvula 2V puede mantenerse en condiciones normales, es decir, conectando la segunda ramificación con la bomba principal MP y la primera ramificación con la bomba eléctrica P. En efecto, en el arranque en frío, la bomba eléctrica debe ser realmente potente para presurizar la segunda ramificación con una viscosidad de aceite aumentada.

30 Gracias a la presente invención, el motor de combustión interna puede estar provisto de una máquina de recuperación de impulso BRM porque las fricciones globales se reducen. De acuerdo con una realización preferida de la invención, la bomba de aceite se desconecta justo antes del arrancador de motor de activación para dirigir toda la energía eléctrica disponible al arrancador.

35 Entonces, inmediatamente después del arranque de motor, la bomba de aceite se enciende y se mantiene encendida al menos hasta la siguiente parada de motor.

En caso de que el circuito esté provisto de dicha válvula JV, ésta se abre para enfriar el o los pistones.

40 Cuando se implementa un BRM, se dispone para apoyar las características de ahorro de energía, tales como la complementación del motor de combustión, la desconexión del motor de combustión interna por medio de la conducción de todos los consumidores relevantes, mientras el vehículo se mantiene en cero emisiones, etc.

Por lo tanto, el BRM incluye dicho motor eléctrico, un convertidor DC/DC y una batería de alta potencia para almacenar energía y alimentar el motor eléctrico y la bomba eléctrica P.

45 El motor de combustión interna, gracias a la presente invención, puede tener una alta relación de compresión, acoplado a un único motor-generador de bobinado de media-alta tensión que define dicho BRM, es decir, carece de un arrancador de baja tensión o de un bobinado de baja tensión. Este último todavía puede integrarse para hacer frente a condiciones de arranque extremadamente frías.

50 A menudo, los motores de combustión interna están provistos de un accionamiento variable de válvulas VVA para variar la sincronización y el desplazamiento efectivo de las válvulas de los cilindros de entrada y/o de escape.

La reducción de la eficiencia volumétrica de un motor es conocida con los ciclos Atkinson y Miller.

55 De acuerdo con una realización ejemplar de la invención, que puede combinarse con cualquiera de las anteriores, el rendimiento volumétrico del motor se empeora mucho más allá del alcance de los ciclos Atkinson y Miller, con el fin de reducir el par resistivo ofrecido por el motor durante el arranque operando sobre las válvulas de admisión y/o escape.

60 Otros motores están provistos de un dispositivo de frenado de motor, adecuado para abrir la válvula de escape en o antes del punto muerto superior para liberar repentinamente el aire comprimido. De acuerdo con otra realización de la invención, la válvula de escape se abre antes del punto muerto superior para reducir la compresión del aire introducido previamente en la carrera de succión.

65 En ambos ejemplos, el objetivo es minimizar el trabajo negativo consumido para comprimir el aire, lo que requiere un par elevado del arrancador de motor. Por esta razón, los accionadores de válvulas para realizar ciclos Miller/Atkinson "especiales" o el freno de motor "especial" se denominan aquí "medios de descompresión".

Dichos medios de descompresión se accionan típicamente a través de la presión del aceite de motor.

5 Debido al hecho de que, de acuerdo con la presente invención, la bomba de aceite se activa antes del arranque de motor, la VVA puede ser suministrada con el fin de accionar una descompresión de motor para facilitar el arranque de motor.

10 En caso de que la bomba eléctrica se desconecte para potenciar el arrancador de motor o el BRM, el sistema VVA no se ve afectado por una disminución temporal de la presión del aceite, ya que los sistemas VVA necesitan la presión del aceite esencialmente durante los transitorios.

10 Sin embargo, es favorable dar forma a la bomba de aceite de manera que el aceite no pueda volver al cárter de aceite a través de la bomba de aceite. Alternativamente, una válvula de retención (no mostrada) está dispuesta en la salida de la bomba de aceite.

15 Esta invención puede implementarse ventajosamente en un programa de ordenador que comprende medios de código de programa para realizar uno o más pasos de dicho método, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador. Por esta razón, la patente también cubrirá dicho programa de ordenador y el medio legible por ordenador que comprende un mensaje grabado, dicho medio legible por ordenador que comprende los medios de código de programa para realizar uno o más pasos de dicho método, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

20 Muchos cambios, modificaciones, variaciones y otros usos y aplicaciones de la invención en cuestión se harán evidentes para los expertos en la materia después de considerar la especificación y los dibujos que la acompañan, que revelan realizaciones preferidas de la misma como se describe en las reivindicaciones adjuntas.

25 Las características divulgadas en los antecedentes del estado de la técnica se introducen únicamente para comprender mejor la invención y no como una declaración sobre la existencia del estado de la técnica conocido. Adicionalmente, dichas características definen el contexto de la presente invención, por lo que dichas características se considerarán en común con la descripción detallada.

30 No se describirán otros detalles de implementación, ya que el experto en la materia es capaz de llevar a cabo la invención a partir de la enseñanza de la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Método de gestión de la lubricación de un motor de combustión interna en un vehículo provisto de un sistema de arranque y parada, el método comprende:

- una parada de motor y un siguiente arranque de motor, provocados por dicho sistema de arranque y parada;
- una etapa de previsión automática del próximo arranque de motor de dicho sistema de arranque y parada, y
- la consiguiente activación de la bomba eléctrica de aceite antes de dicho arranque de motor, de manera que un circuito de aceite lubricante sea eficaz justo antes de la activación del arranque de motor;

en donde se implementa un sistema de asistencia al conductor (ADAS), capaz de interactuar con al menos dicho motor de combustión interna, en donde dicha etapa de previsión automática del próximo arranque de motor es llevada a cabo por dicho sistema de asistencia al conductor (ADAS).

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la activación de arranque de motor se lleva a cabo sin aplazamiento, es decir, de manera independiente de dicha eficiencia del circuito de aceite lubricante.

3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 2, que comprende además una etapa, accionada después de dicha activación de la bomba eléctrica de aceite y antes de dicho arranque de motor, para volver a reducir la masa de aire atrapada en un cilindro de motor con el fin de reducir un par resistivo ofrecido por el motor de combustión interna por medio del ajuste de un sistema de actuación de válvulas variable (WA) y/o un sistema de freno de motor (EBS).

4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende las siguientes etapas en sucesión:

- a. dicha parada de motor y parada de bomba de aceite eléctrica,
- b. previsión del próximo arranque de motor por parte del sistema de asistencia al conductor (ADAS),
- c. activación de dicha bomba eléctrica de aceite,
- d. la activación de dicho sistema de accionamiento de válvulas variable (WA) y/o de dicho sistema de freno de motor (EBS) para reducir dicho par resistivo de motor,
- e. dicho arranque de motor.

5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende

- previsión automática de dicho arranque de motor por parte de dicho sistema de asistencia al conductor (ADAS),
 - la consiguiente activación de la bomba de aceite eléctrica,
 - una siguiente desactivación de la bomba eléctrica,
 - dicho arranque de motor,
- En donde dicha desactivación de la bomba de aceite eléctrica ayuda a dirigir la energía disponible a un arrancador eléctrico dispuesto para arrancar el motor de combustión interna.

6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde antes de dicho arranque de motor, una primera ramificación de aceite de motor de combustión interna que suministra aceite a un pistón o pistones del motor de combustión interna es estrangulada o cerrada con el fin de aumentar la presión del aceite hacia una segunda ramificación de aceite, conectada con los restantes consumidores de aceite del motor de combustión, tales como rodamientos y medios de accionamiento de válvulas.

7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde una sola bomba eléctrica (P) se implementa para suministrar aceite a dicha primera y segunda ramificación, o en donde una bomba de aceite accionada por motor de combustión (MP) y una bomba eléctrica (P) se implementan juntas a través de una válvula de 2 vías (2V), de tal manera que, antes de dicho arranque de motor, dicha válvula de 2 vías está dispuesta para conectar dicha bomba eléctrica con dicha segunda ramificación de aceite, y después de dicho arranque del motor, dicha válvula de 2 vías está dispuesta para conectar dicha bomba de aceite accionada por el motor (MP) con dicha segunda ramificación de aceite y dicha bomba eléctrica con dicha primera ramificación de aceite.

8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho sistema de asistencia al conductor (ADAS) está dispuesto para provocar la activación de dicha bomba eléctrica de aceite.

9. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho próximo arranque de motor es previsto por dicho sistema de asistencia al conductor (ADAS) cuando el motor está parado y

- un freno de servicio se libera y/o
- aparece una luz verde de cruce.

10. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho próximo arranque de motor es previsto por dicho sistema de asistencia al conductor (ADAS) cuando el motor está operativo antes de dicha parada de motor y aparece una señal

de parada de carretera o una luz amarilla o roja de un semáforo.

- 5 11. Un vehículo provisto de un motor de combustión interna (E) y de un sistema de arranque y parada (S&S) capaz de gestionar la parada y el arranque de dicho motor de combustión interna, en donde el motor de combustión interna está provisto de una bomba de aceite eléctrica y de medios de control que comprenden un sistema de asistencia al conductor (ADAS) configurado para prever un próximo arranque de motor de dicho sistema de arranque y parada (S&S), y estando los medios de control configurados para activar consecuentemente la bomba de aceite eléctrica antes de dicho arranque de motor.
- 10 12. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dicho motor de combustión interna está además equipado con un medio de descompresión y en donde dicho medio de control está configurado para reducir automáticamente y de forma temporal un par resistivo de motor para facilitar la rotación del motor cuando se detecta o se prevé un próximo arranque de motor.
- 15 13. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dicho sistema de asistencia al conductor (ADAS) está dispuesto para provocar la activación de la bomba de aceite eléctrica.
- 20 14. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dichos medios de control comprenden una unidad de control que está programada para ejecutar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 15 15. Un vehículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores de la 11 a la 14, provisto de una máquina de recuperación de impulso (BRM) dispuesta para arrancar el motor sin necesidad de un arrancador de baja tensión.
- 25 16. Un programa de ordenador que comprende medios de código de ordenador adaptados para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 10, cuando dicho programa se ejecuta en una unidad de control.
17. Un medio legible por ordenador que tiene un programa grabado en él, dicho medio legible por ordenador que comprende medios de código de programa de ordenador adaptados para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 10, cuando dicho programa se ejecuta en una unidad de control.

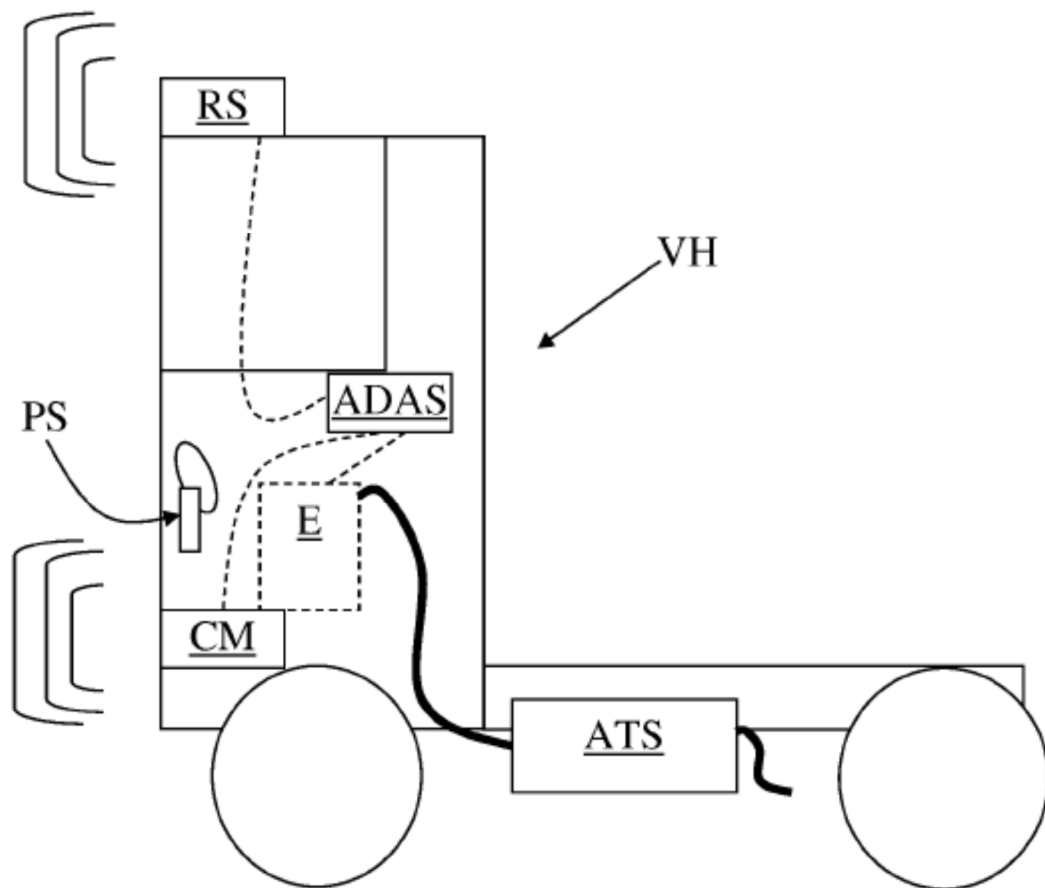


Fig .1

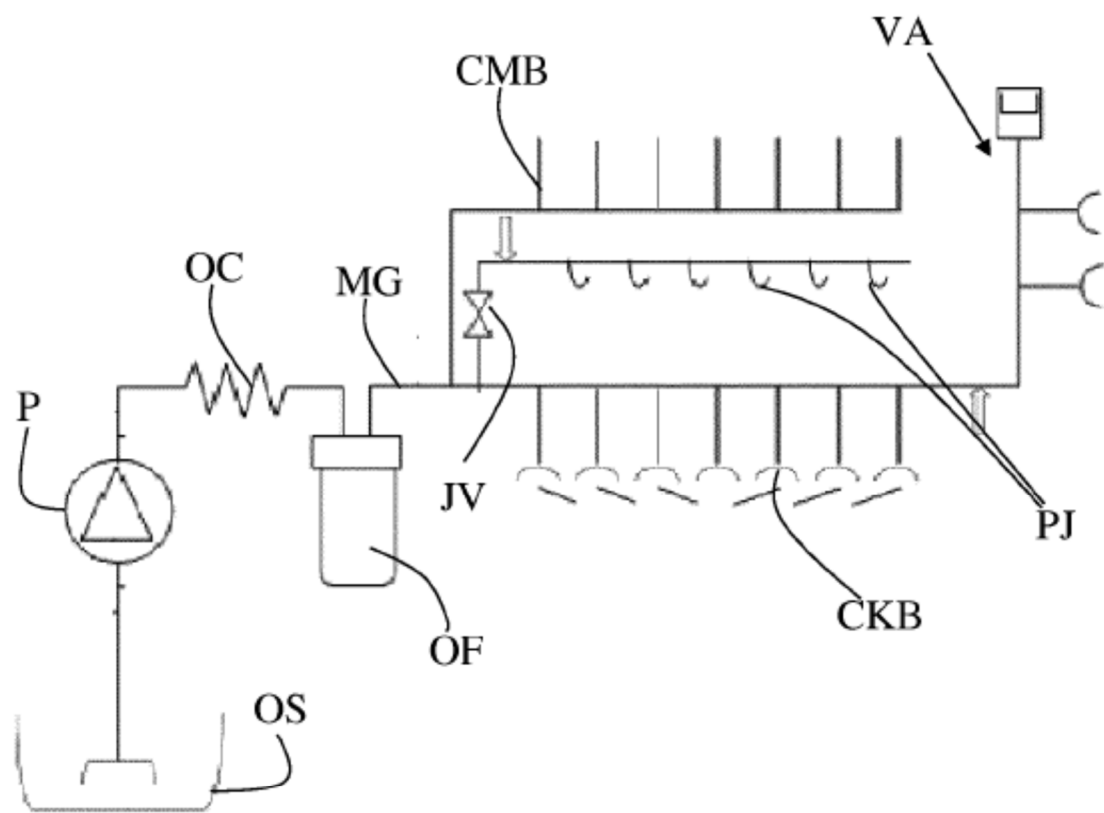


Fig .2

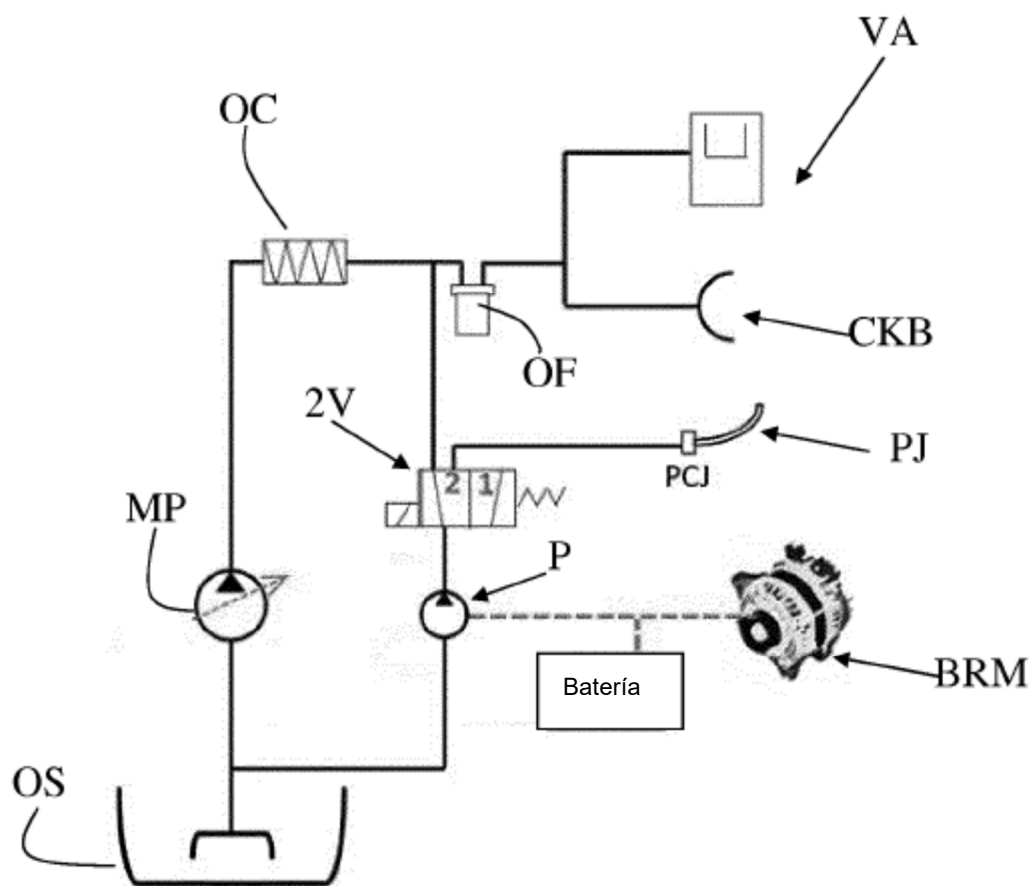


Fig .3