

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 827**

51 Int. Cl.:

F01M 1/02 (2006.01)
F01P 3/08 (2006.01)
F01M 1/08 (2006.01)
F01M 1/16 (2006.01)
F01M 5/00 (2006.01)
F01M 9/10 (2006.01)
F01M 11/03 (2006.01)
F02D 13/00 (2006.01)
F02D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2016 E 16191621 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3150811**

54 Título: **Circuito de aceite de refrigeración y lubricación para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

29.09.2015 IT UB20153993

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

03.12.2019

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 2 733 827 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

Circuito de aceite de refrigeración y lubricación para un motor de combustión interna

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de los circuitos de aceite de refrigeración y lubricación para motores de combustión interna.

Descripción de la técnica anterior

10 El circuito de aceite de motor tiene dos tareas diferentes, refrigerar determinados componentes tales como los pistones de motor, lubricar otros componentes, tales como los cojinetes, lubricar y refrigerar otros componentes, tales como los cojinetes de turbosobrealimentadores y hacer funcionar además componentes tales como los medios de conmutación de los medios de instrucción de las válvulas de cilindro con el fin de conmutar el funcionamiento de válvulas de cilindro entre un modo de funcionamiento normal y al menos uno auxiliar.

Los modos auxiliares más conocidos son el modo de freno motor, o el modo de EGR interna, en el que el motor está encendido pero una cantidad de gas de escape se retiene dentro de los cilindros en vez de expulsarlo desde los mismos.

15 Tales medios de conmutación funcionan gracias al aceite presurizado del circuito de aceite de refrigeración y lubricación del motor de combustión.

El documento WO2012176736 da a conocer una bomba de aceite variable y un sistema de control capaz de controlar la bomba de aceite variable con el fin de aumentar la presión de aceite cuando sea necesario, incluido el modo de freno motor.

20 Sin embargo, las bombas de aceite variables son caras y no son tan robustas como una bomba fija, por tanto, a menudo se prefiere una bomba de aceite fija.

Según otra solución dada a conocer en el documento JPH0417708 se acopla una bomba de aceite fija con medios de derivación con el fin de drenar la potencia estrictamente necesaria desde el motor de combustión.

25 Sin embargo, en ambas situaciones, la capacidad de bomba de aceite tiene que dimensionarse para hacer frente a la peor condición en la que los medios de conmutación de válvulas de cilindro se activan a carga completa. El documento JP2010001750 da a conocer un dispositivo de control capaz de parar el accionamiento del tren de válvula variable cuando se realizan simultáneamente la solicitud de cambio de del estado de funcionamiento de la válvula al mecanismo de parada de válvula y la solicitud de cambio de las características de válvula al tren de válvula variable. Los documentos WO 2014/156012 y US 2005/0061289 dan a conocer además ejemplos de dispositivos de lubricación que comprenden estrategias para garantizar la presión apropiada.

30

Sumario de la invención

El objeto principal de la presente invención es proporcionar un circuito de aceite de refrigeración y lubricación para un motor de combustión interna capaz de implementar una bomba de aceite de capacidad reducida sin comprometer el rendimiento de los medios de conmutación de la instrucción de válvula de cilindro incluso a carga completa.

35 La presente invención puede representan también una solución alternativa con respecto a las conocidas.

40 El principio principal de la invención es aumentar la reducción de sección o incluso interrumpir la conexión entre al menos una boquilla de aceite de pistón y el resto del circuito de aceite de refrigeración y lubricación con el fin de aumentar la presión de aceite dentro de la galería principal del circuito de aceite de refrigeración y lubricación cuando se activan los medios de conmutación. En otras palabras, cuando el conductor o la unidad de control de motor del motor de combustión activa/desactiva respectivamente el freno motor y/o la EGR interna, los medios de conmutación dan instrucciones de una variación del comportamiento de válvula de cilindro, concretamente, el ángulo de subida/bajada, por tanto, la presión de aceite dentro del circuito de aceite de refrigeración y lubricación se aumenta de manera repentina por reducción de sección o desconexión de la conexión entre la galería principal del circuito de aceite de refrigeración y lubricación y la boquilla que produce el chorro de aceite destinado a refrigerar los pistones de motor.

45

50 Según una realización preferida de la invención, el flujo de aceite se interrumpe o reduce hacia las boquillas de aceite de pistón durante un intervalo corto estrictamente necesario para hacer funcionar dicha variación de válvula de instrucción. Preferiblemente, tal intervalo tiene una duración de entre 0,3 a 1 segundos y preferiblemente es en función de la condición de carga de motor justo antes de la activación/desactivación de al menos un modo auxiliar. Se dan ejemplos de medios de conmutación para activar modos auxiliares en el documento US4615307 o en el documento US2014090616.

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

Breve descripción de los dibujos

5 La invención se aclarará totalmente a partir de la siguiente descripción detallada, por medio de una ejemplificación simple y ejemplo no limitativo, para leerse con referencia a las figuras de dibujo adjuntas, en la que las figuras 1 - 4 muestran esquemáticamente realizaciones preferidas de la presente invención, en particular, la figura 4 muestra un esquema con un circuito de aceite auxiliar dedicado al pistón que refrigera un circuito de aceite principal para los elementos consumidores de aceite de motor restantes. Las mismas letras y números de referencia en las figuras designan las mismas partes o funcionalmente equivalentes. Según la presente invención, el término “segundo elemento” no implica la presencia de un “primer elemento”, primero, segundo, etc... solo se utilizan para mejorar la claridad de la descripción y no deben interpretarse de manera limitativa.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

15 Un motor de combustión interna volumétrico, como es habitual, comprende un pistón alternante con un cilindro respectivo. Un sistema de lubricación y refrigeración se adopta o bien para refrigerar los pistones o bien también para lubricar otros “elementos consumidores de aceite”. El pistón comprende un paso de refrigeración interior que tiene al menos una entrada y una salida, al tiempo que una boquilla N de pistón del sistema de refrigeración se dispone con el fin de golpear dicha entrada, así como para hacer que el aceite circule dentro del paso de refrigeración interior de pistón.

20 Tras su función, el aceite, como es habitual, cae en un cárter S de aceite donde se recoge el aceite. Alternativamente, en aquellos sistemas de lubricación en seco, se aspira inmediatamente el aceite para almacenarse en un tanque separado, por tanto, la bomba de aceite aspira el aceite de tal depósito de aceite en lugar de desde el cárter de aceite.

Un motor de combustión interna, no mostrado, comprende, como es habitual, válvulas de entrada y escape con el fin de introducir una carga nueva al interior del cilindro y para expulsar gas de escape tras la combustión.

25 Las válvulas anteriores se suben/bajan mediante medios AM de actuación, al tiempo que medios SW de conmutación controlan dichos medios de actuación con el fin de activar, ajustar y desactivar una estrategia auxiliar, tales como un freno motor y/o una EGR interna. Tales medios de conmutación pueden controlar el comportamiento de la válvula de entrada y/o la válvula de escape según la estrategia implementada.

30 Con referencia a cualquiera de las figuras 1 - 3, según la presente invención un circuito de aceite de refrigeración y lubricación se indica en general con el signo LC. Este comprende un cárter S de aceite y al menos una bomba P de aceite que aspira aceite de dicho cárter de aceite para suministrar dos o más elementos N, SW consumidores de aceite de motor, incluyendo al menos

- dichos medios SW de conmutación,

- una boquilla N para producir un chorro de aceite para refrigerar dicho pistón y un tubo PP de conexión desde la boquilla y el resto del circuito de aceite de refrigeración y lubricación.

35 Según la presente invención, el circuito LC comprende medios VM de válvula, de tipo proporcional o encendido/apagado, en dicho tubo PP de conexión activado hacia una operación de reducción de sección adicional, con el fin de aumentar una presión de aceite dentro de dicho resto del circuito de aceite de refrigeración y lubricación, cuando se activan dichos medios SW de conmutación. Preferiblemente, dicha operación de reducción de sección adicional o dicha condición de desconexión completa se hace funcionar al menos durante el periodo de tiempo estrictamente necesario para accionar dichos medios de conmutación.

40 En lo siguiente, por simplicidad, dicha válvula en el tubo PP de conexión se denomina “válvula de boquilla”.

45 Se conoce bien que la bomba P de aceite, accionada por el cigüeñal de motor, presuriza la denominada “galería MG principal” y los diversos elementos consumidores de aceite están conectados a dicha galería MG principal independientemente entre cada uno (esquema de estrella). También según la presente invención, el tubo PP de conexión conecta la boquilla a la galería principal, por consiguiente, indirectamente a la bomba P. En este contexto, “el resto” del circuito de aceite de refrigeración y lubricación está claro para el experto en la técnica.

Según las figuras, un refrigerador C se dispone en la galería principal y algunos elementos consumidores se conectan a la galería principal a través del refrigerador, al tiempo que otros elementos consumidores pueden conectarse directamente a la galería principal.

50 Según las figuras, un filtro F está dispuesto aguas abajo del refrigerador C y algunos elementos consumidores pueden conectarse a la galería principal a través de los refrigeradores de filtro de serie, al tiempo que otros pueden conectarse a la galería principal directamente o a través del único refrigerador. Aunque la refrigeración del pistón no necesita la filtración del aceite, no siendo sensible a impurezas y depósitos, el tubo PP de conexión puede conectarse de cualquier manera a la galería principal.

Debe tenerse en cuenta que incluso si el tubo PP de conexión está conectado directamente a la galería principal, concretamente aguas arriba del refrigerador, los efectos de refrigeración incluyen también la boquilla N, considerando que todo el aceite cae dentro del cárter S de aceite común; por consiguiente, el refrigerador afecta a la temperatura media del aceite.

- 5 Según otras realizaciones que pueden combinarse con estas descritas en el presente documento, el refrigerador puede estar asociado con el cárter de aceite o puede conectarse en serie aguas arriba de la bomba P de aceite en aquellos sistemas de lubricación en seco o puede estar asociado con el depósito de aceite de los sistemas de lubricación en seco. Está claro que “aguas arriba” y “aguas abajo” se refieren a la circulación de aceite.

- 10 Debe tenerse en cuenta que la boquilla para refrigerar el pistón de motor puede consumir hasta el 50% del aceite total bombeado por la bomba P de aceite, por consiguiente, gracias a la presente invención, la presión dentro del resto del circuito de aceite puede aumentar de repente (incluso ser el doble), mediante reducción de sección/desconexión de la boquilla. Esto lleva a una reducción de tamaño de la bomba P de aceite con la consecuencia apreciable del ahorro de consumo de combustible.

- 15 Cuando la conmutación de los medios de instrucción entre un modo normal a un modo de freno motor o a un modo de EGR interna se completa, la válvula de boquilla puede restablecer una condición de apertura previa, restableciendo el flujo de aceite nominal hacia la boquilla N.

Debe entenderse que el flujo de aceite “nominal” no debe considerarse como una válvula fija, pero debe, a su vez, ser una función de la condición de carga/velocidad de motor como se da a conocer en el documento US5220891.

- 20 Por consiguiente, el aumento de reducción de sección o la condición de cierre (desconexión) completo del tubo PP de conexión tiene preferiblemente una duración corta, menor de 1 segundo y aproximadamente de entre 0,3 y 1 segundo, que se considera que es suficiente para hacer funcionar los medios SW de conmutación. Este periodo de tiempo corto no afecta a la temperatura general del pistón, cuya dinámica es realmente lenta con respecto a la duración de tiempo de activación/desactivación de los medios de conmutación.

- 25 Debe observarse que en el documento US2014090616 los medios de instrucción son variables de manera continua. La presente invención puede combinarse de manera efectiva con las enseñanzas del documento US2014090616 acompañando los medios de instrucción de válvula variables de manera continua con una reducción de sección variable continua del tubo PP de conexión mediante el aumento de la presión en el resto del circuito de aceite solo cuando es estrictamente necesario y para el aumento de presión estrictamente necesario.

- 30 El concepto de “reducción de sección”, dado a conocer en la figura 3, destaca diversos grados de apertura/cierre del tubo de conexión que puede hacerse funcionar con una válvula de boquilla proporcional en comparación con la apertura y cierre completo obtenido mediante una válvula de boquilla de encendido/apagado más simple. Por consiguiente, según la presente invención, la desconexión o el aumento de la condición de reducción de sección es en función de la activación de los medios de conmutación que funcionan de manera conjunta con los medios de instrucción dando instrucciones de la subida/bajada al menos de una válvula de cilindro: entrada o escape según la estrategia de mando auxiliar implementada.

- 35 Puede apreciarse que la válvula de boquilla es suficientemente rápida con el fin de inducir la presurización requerida de galería principal para el funcionamiento de los medios de conmutación. La implementación de una válvula de boquilla proporcional en lugar de una válvula de boquilla de encendido/apagado permite también ajustar el flujo de aceite hacia la boquilla según la carga y velocidad del motor como se da a conocer en el documento US5220891. Sin embargo, el freno motor o la EGR interna se activan normalmente no por la velocidad/carga de motor, sino desde un punto de funcionamiento de motor intermedio-bajo. Por consiguiente, cualquier reducción de sección adicional del tubo PP de conexión no empieza desde una condición completamente abierta, sino desde una condición abierta intermedia, ejecutando más rápido el ajuste de la operación de reducción de sección, funcional con respecto a la operación de los medios SW de conmutación.

- 45 Según la figura 2, la bomba P de aceite fija se acopla con medios BM de derivación conectados inmediatamente aguas arriba y aguas abajo de la bomba P. Tales medios de derivación comprenden una segunda válvula BV proporcional que puede controlarse elaborando medios EDC con el fin de controlar la cantidad de flujo de aceite recirculado e indirectamente para controlar la presurización de galería principal.

- 50 Por consiguiente, los medios de control pueden controlar la válvula VM de boquilla y la segunda válvula BV en coordinación entre sí. Esta realización viene de la fusión de los esquemas de las figuras 2 y 3.

La bomba de aceite puede ser también una bomba variable y, tal como se ha descrito anteriormente puede controlarse en coordinación con la operación de la válvula VM de boquilla.

- 55 La figura 4 da a conocer otra realización que puede combinarse con lo dado a conocer anteriormente y muestra otra posibilidad. En particular, la boquilla N se alimenta de aceite mediante una bomba AP auxiliar también aspirando aceite desde el cárter S de aceite común o desde un depósito de aceite común, en caso de sistema de lubricación en seco, preferiblemente una bomba eléctrica, por consiguiente no accionada por el cigüeñal.

Una bomba eléctrica puede controlarse fácilmente, por tanto, el flujo de aceite puede controlarse a través de la bomba auxiliar por sí misma.

La bomba P, que en esta realización es la “bomba principal”, accionada por el cigüeñal, puede ser una bomba fija sola, o una bomba fija acoplada con medios de derivación como se da a conocer en la figura 2 o una bomba variable.

- 5 El tubo PP de conexión entre la bomba AP auxiliar y la boquilla comprende una válvula VM que: en este caso es una válvula de desviación, concretamente una válvula de tres vías capaz de conectar alternativamente la bomba AP auxiliar con la boquilla N o con la galería MG principal del circuito principal.

- 10 Por consiguiente, se logran dos circuitos independientes, un circuito MC principal, donde se dispone la bomba P principal, suministrando aceite a los medios de instrucción de válvula y medios SW de conmutación y otros elementos consumidores de aceite, y un circuito AC auxiliar, donde se dispone la bomba AP auxiliar, suministrando aceite a la boquilla N de pistón.

Según esta realización, el aumento de presión repentino dentro de la galería MG principal se logra mediante la desviación del flujo de aceite desde el circuito AC auxiliar al circuito MC principal.

- 15 La interconexión entre los circuitos es entre la válvula VM de boquilla y un punto del circuito principal preferiblemente aguas arriba del filtro F.

De hecho, el circuito auxiliar carece preferiblemente de un filtro propio no siendo la boquilla de pistón y la galería de refrigeración de pistón sensibles a impurezas.

- 20 El circuito auxiliar puede carecer también de un refrigerador propio, sin embargo, para el periodo de tiempo corto de activación de los medios de conmutación el “aceite auxiliar” puede introducirse en el interior del circuito principal también aguas abajo del refrigerador C principal para el razonamiento dado a conocer anteriormente. De todas maneras, el circuito auxiliar puede comprender también un refrigerador propio separado, o ambos circuitos, principal y auxiliar, pueden compartir un refrigerador común especialmente si está asociado con un cárter S de aceite común o un depósito de aceite común para aquellos circuitos de aceite seco.

- 25 Preferiblemente, el refrigerador auxiliar, no mostrado, se refresca mediante el aire ambiente directa o indirectamente a través de un medio de vectorización intermedio. Preferiblemente, el refrigerador auxiliar es un intercambiador térmico entre el motor aceite dirigido a las boquillas de pistón y un medio de vectorización intermedio que circula en un circuito secundario, donde el calor se libera al ambiente a través del medio de vectorización/intercambiador de aire ambiente. Sin embargo, una refrigeración indirecta del aceite dirigido a la boquilla de pistón no es obligatoria. Por consiguiente, en este caso, el refrigerador C principal y el refrigerador auxiliar, no mostrados, son térmicamente independientes, así
30 que dicho medio de vectorización del refrigerador auxiliar no es el agua de refrigeración de motor.

Los elementos consumidores de aceite de motor, reciben servicio por el circuito de aceite principal, pueden ser

- cojinetes CR de cigüeñal,
- cojinetes (CM) de árbol de levas y brazos (RA) oscilantes,
- dispositivos (EB) de freno motor y ocasionalmente engranajes intermedios
- 35 - cojinetes de compresor de aire
- cojinetes de turbosobrealimentador
- engranajes
- TDF (toma de fuerza).

- 40 En caso de que la bomba AP auxiliar no sea de tipo eléctrico, accionada por el cigüeñal de motor, la bomba auxiliar está dotada de medios de derivación que conectan la entrada de bomba con la salida de bomba a través de una válvula auxiliar controlable, similar a la válvula BV de derivación descrita anteriormente y, también en este caso, controlada por la unidad EDC de control.

- 45 Según otra realización preferida que puede combinarse con las anteriores, el circuito auxiliar comprende un sensor AP de presión auxiliar dispuesto entre una salida de la bomba auxiliar y las boquillas N de pistón, y la unidad EDC de control, preferiblemente la unidad de control de motor, controla la bomba auxiliar basándose en una señal de presión generada por el sensor de presión auxiliar. Según otra realización preferida de la invención, incluso combinable con las otras descritas en el presente documento, la unidad de control controla ambas bombas de manera que el aceite alimentado por bomba auxiliar es proporcional a la potencia entregada por el motor de combustión respectivo y/o el aceite alimentado por la bomba principal es proporcional a la velocidad/carga de motor.

Preferiblemente, tales controles se accionan variando las presiones objetivo dentro de las galerías principales respectivas de los circuitos principal y auxiliar.

5 También la “desviación de aceite” desde el circuito auxiliar al circuito principal se acciona durante un tiempo corto cuando la función de freno motor se activa y cuando la función de frenado de motor se desactiva y en general cuando una transición entre dos o más estrategias de funcionamiento de válvula es diversa, por ejemplo, con el fin de realizar una EGR interna y así sucesivamente.

La duración de intervalo de tiempo de la desviación de aceite depende de las dinámicas de los dispositivos implicados en la conmutación de operación.

10 Además, las boquillas N de pistón y la bomba auxiliar pueden dimensionarse y controlarse con el fin de producir un chorro de aceite laminar. El significado de “laminar” se conoce bien por los expertos en la técnica que conocen los números de Reynolds. Asimismo, el concepto “laminar” se da a conocer también en el documento US2008017139 o en el documento US2004040520.

15 Si los chorros de aceite se mantienen en condiciones laminares (o casi laminares), el paso de refrigeración interior de pistón puede alimentarse de aceite nuevo intermitentemente, concretamente, cuando el pistón está en una posición proximal con respecto a la boquilla de pistón correspondiente.

La entrega de aceite de refrigeración de pistón a una presión de aceite muy baja implica potencia de bombeo baja, al tiempo que garantiza una cantidad suficiente de aceite que alcanza la galería de pistón.

20 Por consiguiente, el flujo de aceite puede reducirse porque se enfría independientemente, y además, el aceite puede eyectarse por la boquilla a baja presión, obteniendo al menos un flujo casi laminar. Es bien conocido que la expresión “flujo casi laminar” está destinado a $Re < 4000$, al tiempo que un flujo laminar está caracterizado por $Re > 2300$.

Está claro que, con el fin de mantener la presión de aceite baja, las superficies interiores de boquilla son tubos uniformes y que, contabilizando la viscosidad y densidad de aceite, el chorro laminar puede obtenerse variando el diámetro de apertura de boquilla y la velocidad de aceite, a través de la fórmula de Reynolds.

25 Por ejemplo, con una presión de aceite de alrededor de 0,1 bar en la boquilla y con un diámetro de salida de boquilla de alrededor de 6 mm, el flujo de chorro pasa a ser laminar uniforme con $Re < 2130$.

Esto significa que hay una dispersión de pulverización mínima y el objetivo, concretamente, la apertura (u orificio) de entrada de refrigeración de pistón, puede golpearse con una eficiencia alta. Por otro lado, esto significa reducir drásticamente la energía necesaria para bombear el aceite.

Este ejemplo, se aplica preferiblemente a un motor de 6 cilindros de 350 kW.

30 In general, se prefiere mantener la presión de aceite entre 0,1 y 1,5 bar con un intervalo preferido de 0,1 - 0,5 bar y los diámetros de salida de boquilla son de entre 4 - 8 mm.

35 Mediante medios de esta última realización, se logran un número de ventajas adicionales. Un circuito de refrigeración separado se instala para la refrigeración de pistón con baja presión para minimizar la energía de bombeo. El aceite de refrigeración está a una temperatura baja, preferiblemente a 40° en lugar de la habitual de 90 - 100°C. Esto permite una reducción adicional de flujo de aceite y/o reducción de deterioro por tiempo de aceite.

Muchos cambios, modificaciones, variaciones y otros usos y aplicaciones de la invención en cuestión serán evidentes para aquellos expertos en la técnica tras considerar la memoria descriptiva y los dibujos adjuntos, que dan a conocer realizaciones preferidas de las mismas. Todos estos cambios, modificaciones, variaciones y otros usos y aplicaciones que no se alejan del alcance de la invención se consideran que están cubiertas por esta invención.

40 Debe entenderse que todas las características y/o realizaciones únicas pueden combinarse entre sí. Además, las características dadas a conocer en los antecedentes de la técnica anterior se introducen solo con el fin de entender mejor la invención y no como una declaración sobre la existencia de la técnica anterior conocida. Por consiguiente, también las características descritas en los antecedentes de la técnica anterior pueden considerarse en combinación con aquellas mencionadas en cada realización de la descripción detallada.

45 Detalles de implementación adicionales no se describirán, ya que el experto en la técnica es capaz de llevar a cabo la invención empezando a partir de las enseñanzas de la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Circuito (LC) de aceite de refrigeración y lubricación de un motor de combustión interna que comprende al menos un cilindro/pistón, válvulas de entrada y escape y medios de actuación de las válvulas de entrada y escape y medios de conmutación para controlar dichos medios de actuación con el fin de activar/desactivar una estrategia de control de válvula auxiliar, tal como un freno motor y/o una EGR interna, comprendiendo el circuito (LC) de aceite una galería (MG) principal para suministrar dos o más elementos consumidores de aceite de motor que incluyen dicho medios (SW) de conmutación y una boquilla (N) para producir un chorro de aceite para refrigerar dicho pistón, en el que el circuito de aceite comprende un tubo (PP) de conexión para suministrar dicha boquilla y medios (VM) de válvula en dicho tubo (PP) de conexión configurado para aumentar la reducción de sección o desconexión de dicho tubo de conexión, estando el circuito caracterizado porque dicho condición de desconexión o aumento de reducción de sección se mantiene durante un periodo de tiempo estrictamente suficiente para el funcionamiento de tales medios (SW) de conmutación en el control de dichos medios de actuación, con el fin de aumentar una presión de aceite dentro de dicha galería principal cuando se activan dichos medios de conmutación.
- 10 2. Circuito según la reivindicación 1, en el que medios (EDC) de control están configurados para controlar dichos medios (VM) de válvula.
- 15 3. Circuito según la reivindicación 1, en el que dicho periodo de tiempo es de aproximadamente 0,3 - 1 segundos.
- 20 4. Circuito según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una bomba (P) para aspirar aceite del cárter de aceite para presurizar dicha galería principal, en el que dicha bomba (P) es una bomba fija sola, o una bomba fija acoplada con medios (BM) de derivación relativos o una bomba variable y en el que dichos medios (EDC) de control están configurados también para controlar dichos medios de derivación o dicha bomba variable en función de la velocidad y/o carga de motor.
- 25 5. Circuito según cualquiera de las reivindicaciones anteriores de la 1 a la 4, en el que dicho tubo (PP) de conexión está conectado a dicha galería (MG) principal.
- 30 6. Circuito según las reivindicaciones 4 o 5, en el que dicha bomba (P) se denomina a continuación en el presente documento "bomba principal" y el circuito comprende además una bomba (AP) auxiliar, independiente de dicha bomba principal, que alimenta aceite a dicho tubo (PP) de conexión, definiendo un "circuito auxiliar", separado e independiente de dicha galería (MG) principal, y en el que dichos medios (VM) de válvula son adecuados para desviar aceite bombeado desde la bomba (AP) auxiliar hacia dicha galería (MG) principal desconectando dicha boquilla (N), cuando se activan dichos medios de conmutación.
- 35 7. Circuito según la reivindicación 6, en el que
 - el circuito (LC) comprende solo un refrigerador (C) conectado aguas abajo de dicha galería principal y tanto dicha bomba principal como dicha bomba auxiliar aspiran aceite de dicho cárter (S) de aceite o
 - el circuito (LC) comprende solo un refrigerador asociado con dicho cárter (S) de aceite y tanto dicha bomba principal como dicha bomba auxiliar aspiran aceite de dicho cárter (S) de aceite o
 - el circuito es del tipo seco, que comprende también un depósito de aceite y solo un refrigerador asociado con dicho depósito de aceite o dispuesto aguas abajo de dicho depósito de aceite y tanto dicha bomba principal como dicha bomba auxiliar aspiran aceite de dicho depósito de aceite o
 - el circuito que comprende dos refrigeradores de aceite, un refrigerador principal dispuesto aguas abajo de dicha bomba principal y un refrigerador auxiliar dispuesto aguas abajo de dicha bomba auxiliar.
- 40 8. Circuito según la reivindicación 7, en el que dicho refrigerador auxiliar se refresca mediante el aire ambiente directa o indirectamente a través de un medio de vectorización intermedio.
9. Circuito según la reivindicación 8, en el que, dicho medio de vectorización no es el agua de refrigeración de motor.
10. Circuito según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos consumidores de aceite de motor, suministrados por el circuito principal, comprenden al menos uno de:
 - 45 - cojinetes de cigüeñal,
 - medios de actuación: cojinetes de árbol de levas y brazos oscilantes, dispositivos de freno motor y ocasionalmente engranajes intermedios
 - cojinetes de compresor de aire y/o cojinetes de turbina
 - cambio de marcha,
 - 50 - TDF.

ES 2 733 827 T3

- dicha bomba auxiliar.

11. Circuito según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un filtro (F) de aceite dispuesto aguas abajo de dicha galería (MG) principal.

5 12. Circuito según la reivindicación 7, que comprende además un filtro (F) de aceite dispuesto aguas abajo de dicha galería (MG) principal y en el que dichos medios de válvula son adecuados para desviar aceite bombeado desde la bomba (AP) auxiliar hacia dicha galería (MG) principal aguas arriba de dicho filtro (F) de aceite.

13. Circuito según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6 - 12, en el que dicho circuito de aceite auxiliar no está dotado de medios de filtrado.

14. Circuito según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6 - 13, en el que dicha bomba (AP) auxiliar

10 - se acciona por el cigüeñal de motor y es una bomba fija sola, o una bomba fija acoplada con medios (BM) de derivación auxiliares relativos o es una bomba variable o

- de tipo eléctrico

y en el que dichos medios (EDC) de control están configurados también para controlar dichos medios de derivación o dicha bomba auxiliar variable en función de la velocidad y/o carga de motor.

15 15. Motor de combustión que comprende un pistón alternante con un cilindro respectivo, comprendiendo el pistón un paso de refrigeración interior que tiene al menos una entrada y una salida, estando el motor dotado de un circuito de aceite de refrigeración y lubricación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 14.

16. Vehículo dotado del motor de combustión de la reivindicación 15.

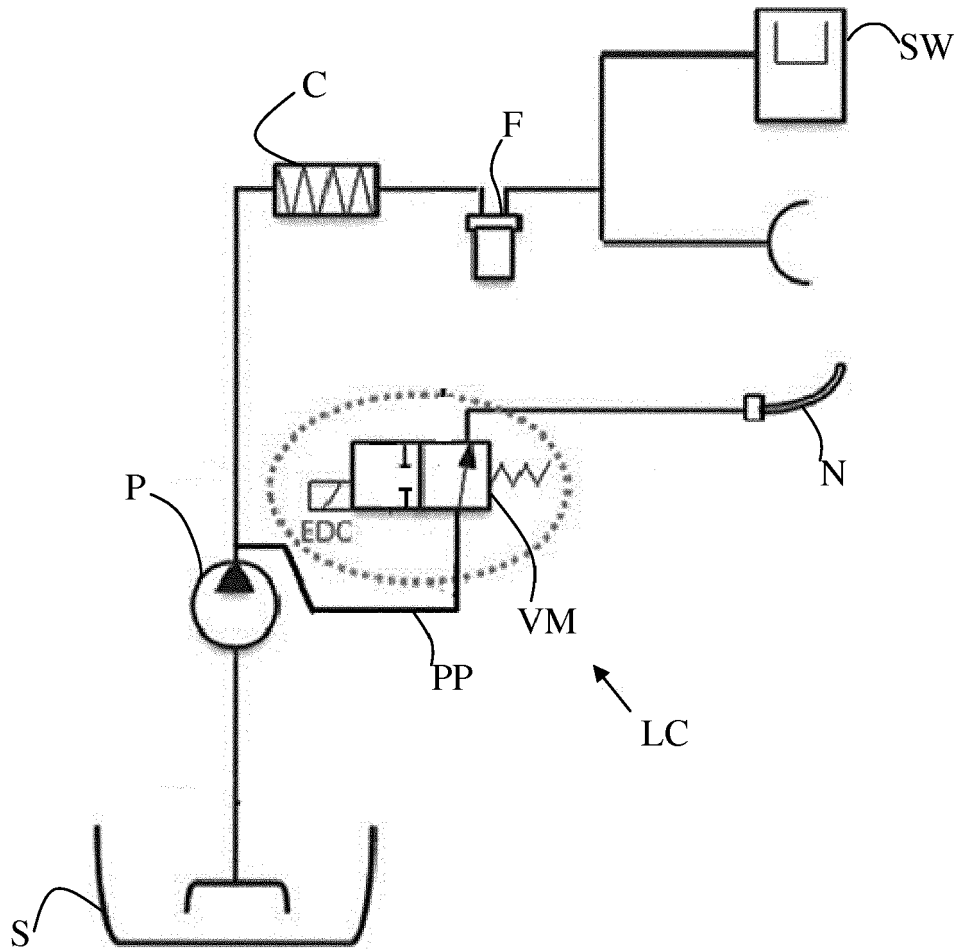


Fig. 1

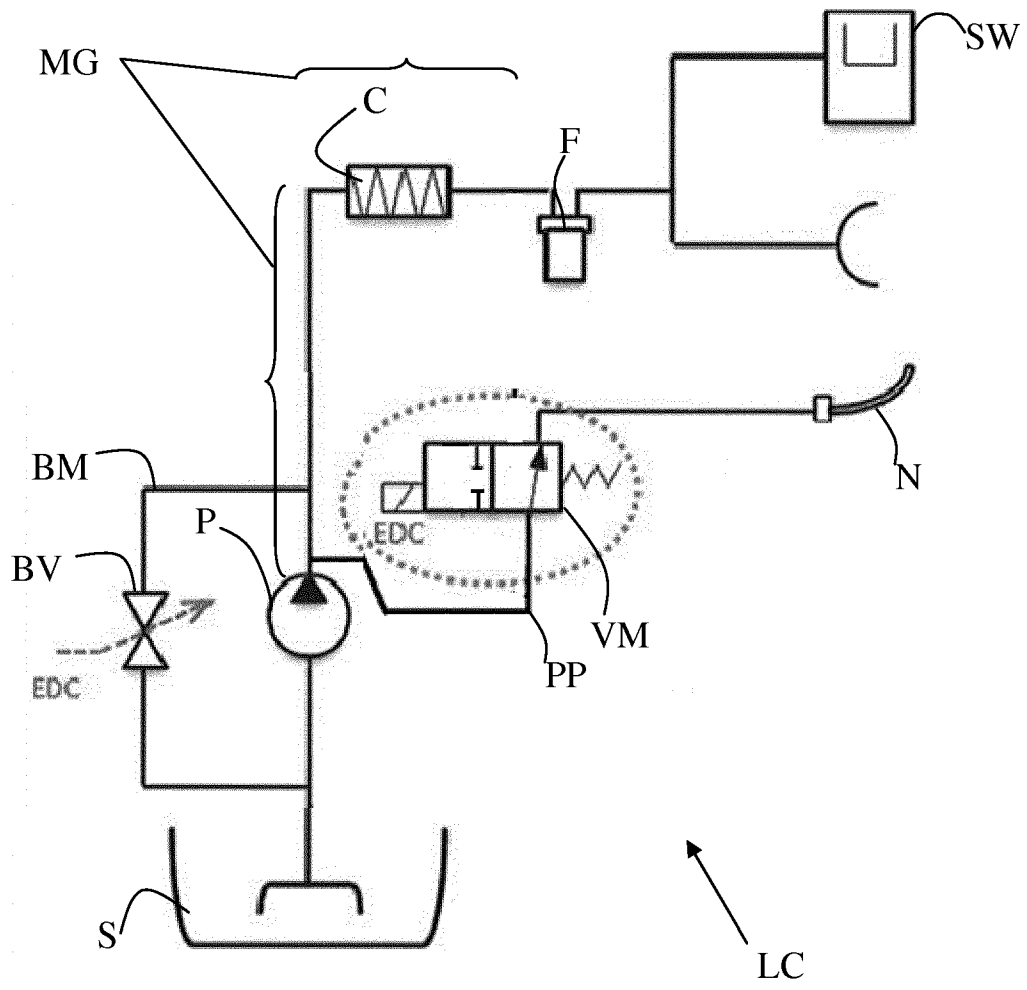


Fig. 2

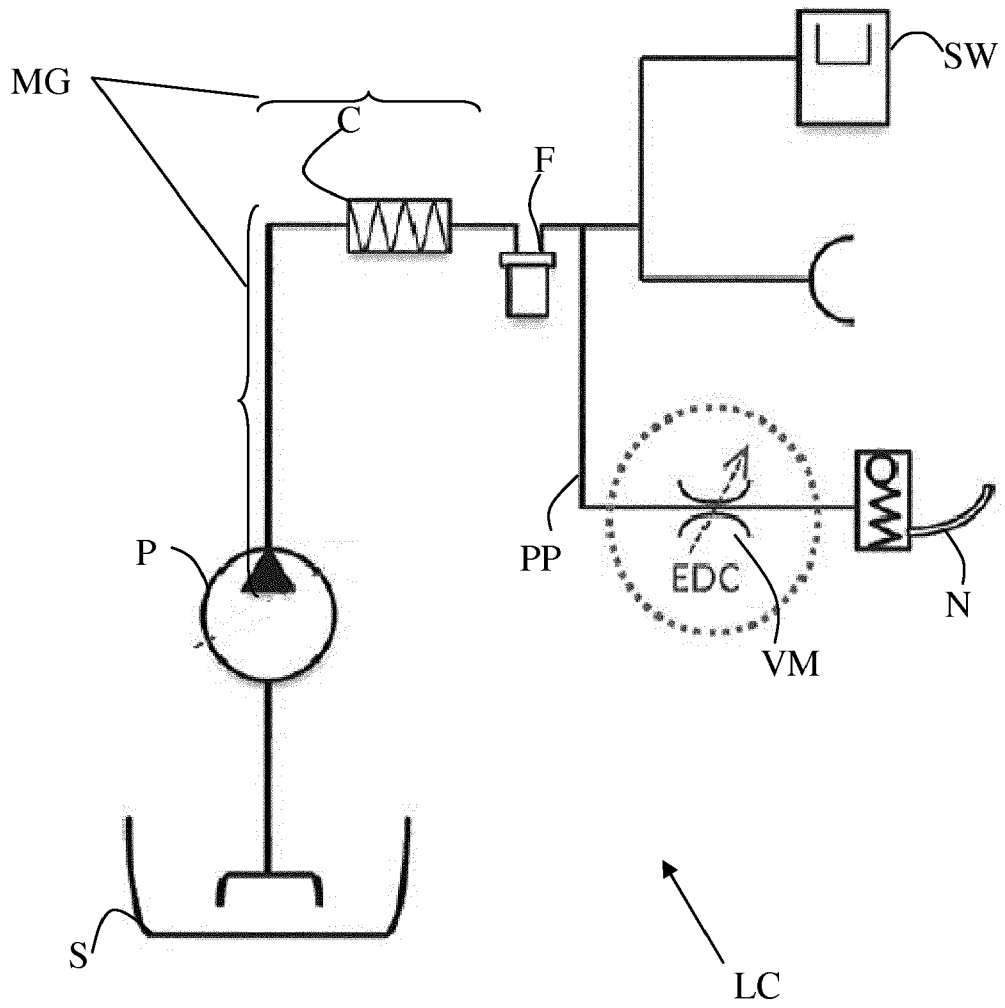


Fig. 3

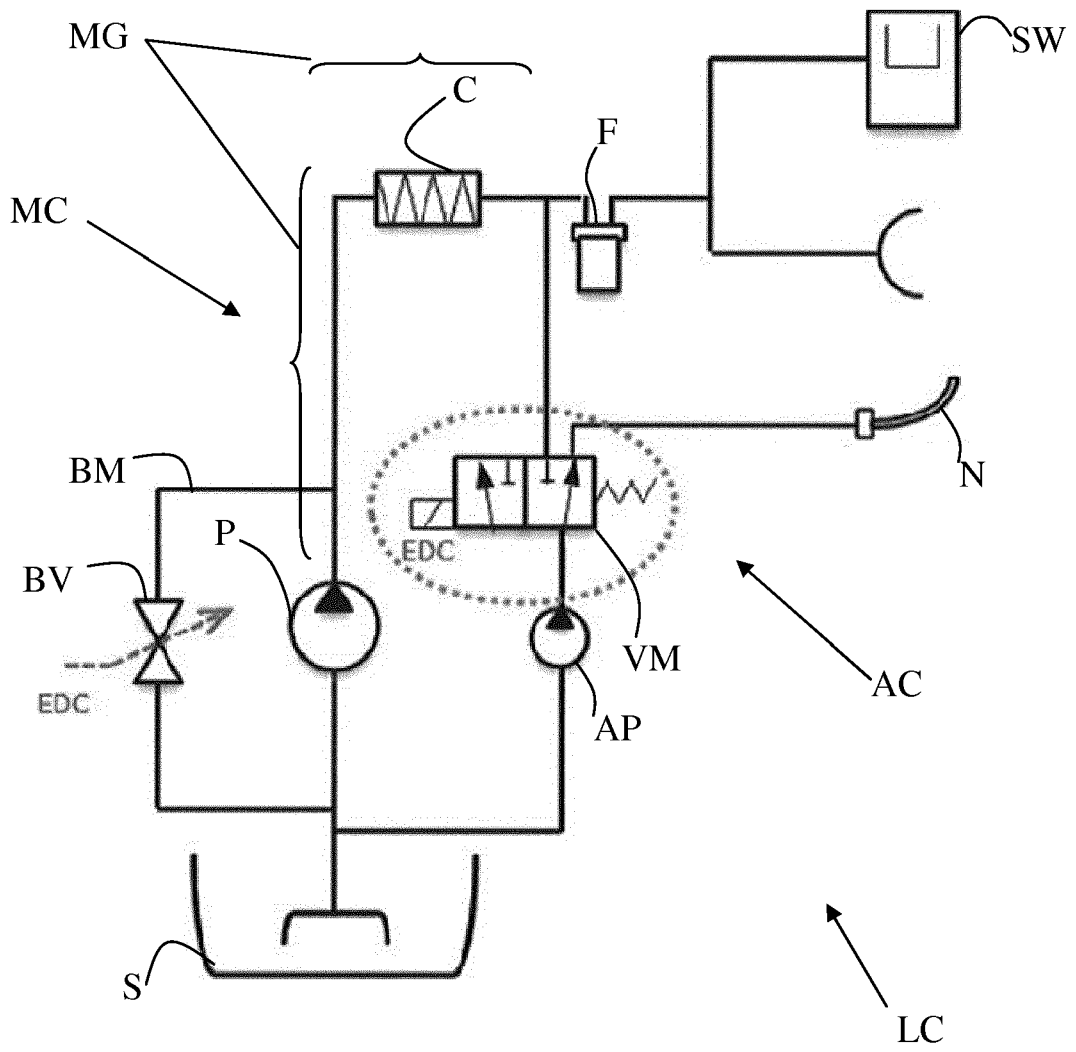


Fig. 4