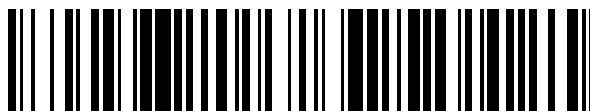


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 764**

51 Int. Cl.:

F02B 75/04 (2006.01)

F02D 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2008 E 08805484 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2160507**

54 Título: **Dispositivo electrohidráulico para el control en lazo cerrado del cilindro de control de un motor de relación de compresión variable**

30 Prioridad:

16.04.2007 FR 0702732
17.04.2007 US 907776 P

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

20.05.2016

73 Titular/es:

RABHI, VIANNEY (50.0%)
14 quai de Serbie
69006 Lyon, FR y
MCE-5 DEVELOPMENT (50.0%)

72 Inventor/es:

RABHI, VIANNEY

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 570 764 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

Dispositivo electrohidráulico para el control en lazo cerrado del cilindro de control de un motor de relación de compresión variable

5

La presente invención tiene como objetivo un dispositivo electrohidráulico para el control en lazo cerrado del cilindro de control de un motor de relación de compresión variable que comprende al menos una válvula hidráulica de transferencia y un sensor de posición de cremallera de control.

10 De acuerdo con las patentes internacionales WO-98/51.911, WO-00/31.377 y WO-03/008.783 que pertenecen al solicitante, se conocen varios dispositivos mecánicos para un motor de cilindrada variable.

Se observa que la patente internacional WO-98/51.911 a nombre del solicitante describe un dispositivo usado para mejorar la eficacia global de los motores de combustión interna con pistones usados en carga y velocidad variables por adaptación en marcha de su cilindrada efectiva y/o de su relación volumétrica. Dado que este tipo de motor es conocido por los expertos en la materia por el nombre de "motor de relación de compresión variable", en el texto mostrado a continuación se conservará esta denominación.

Se observa que, de acuerdo con la patente internacional WO-00/31.377 a nombre del solicitante, el dispositivo de transmisión mecánica para un motor de relación de compresión variable comprende un pistón que se asegura en su parte inferior a un elemento de transmisión que interacciona por una parte con un dispositivo de guía por rodamientos y, por otra parte, con una rueda dentada asegurada a una biela que permite transmitir el movimiento entre dicho pistón y dicha biela.

Se observa que, de acuerdo con la patente internacional WO-03/008783 a nombre del solicitante, el dispositivo de transmisión mecánica para un motor de relación de compresión variable comprende al menos un cilindro en el que se mueve un pistón que está asegurado, en su parte inferior, a un elemento de transmisión que interacciona por una parte por medio de una cremallera de baja dimensión con un dispositivo de guía por rodamientos y, por otra parte, por medio de otra cremallera de alta dimensión, con una rueda dentada asegurada a una biela.

30

Dicho dispositivo de transmisión mecánica para un motor de relación de compresión variable comprende también al menos una cremallera de control que interacciona con la rueda dentada, medios de fijación del pistón en el elemento de transmisión que ofrecen una pre-tensión de apriete, medios de conexión que permiten reforzar los dientes de las cremalleras y medios de refuerzo y aligeramiento de la estructura de la rueda dentada.

35

Se observa que de acuerdo con las patentes internacionales WO-98/51.911 y PCT/FR2007/000.149, la relación de compresión del motor de relación de compresión variable se ajusta por medio de un mecanismo hidráulico de control cuyo desplazamiento es proporcionado por las fuerzas que proceden de la inercia de las partes móviles y de la presión de los gases del motor que se aplican a la cremallera de control a la que se asegura dicho mecanismo. De acuerdo con estas patentes, se observa que la posición del cilindro de control sigue siempre la de una varilla de control que actúa en la apertura o el cierre de las válvulas que están en contacto con las caras superior e inferior del pistón del cilindro de control. Dichas válvulas permiten que el fluido hidráulico pase de la cámara superior a la cámara inferior del cilindro de control o a la inversa para aumentar o reducir la relación de compresión del motor de relación de compresión variable. Las patentes PCT/FR2007/000.150 y PCT/FR2007/000.147 describen una serie de variantes que permiten ajustar la posición de la varilla de control por medio de uno o varios motores eléctricos controlados por al menos un ordenador.

45

Se observa también que, de acuerdo con la patente PCT/FR2007/000.149, el cilindro de control comprende una entrada de fluido hidráulico a presión proporcionada para compensar posibles fugas de dicho cilindro de control, y para proporcionar una presión de precarga con el fin de aumentar la precisión de mantenimiento del punto de ajuste en la posición vertical de dicho cilindro de control reduciendo los efectos de la compresibilidad del aceite a la vez que se evita cualquier fenómeno de cavitación.

50

Tal como se reivindica en la solicitud de patente internacional PCT/FR2007/000.147 a nombre del solicitante, un único motor eléctrico puede controlar la relación de compresión de varios cilindros por medio de un árbol de levas o excéntricas. En esta misma patente, se observa que el ajuste de la relación de compresión inicial de cada cilindro puede efectuarse por medio de un dispositivo de ajuste independiente que puede ser una rosca inmovilizada en rotación.

55

El dispositivo electrohidráulico para el control en lazo cerrado del cilindro de control de acuerdo con el dispositivo permite resolver un conjunto de problemas asociados con el control del o de los cilindros de control del motor de relación de compresión variable:

5

- Las válvulas y sus resortes y la varilla de control implican la previsión de un diámetro importante para el cilindro de control, estando estos componentes alojados en la periferia del pistón de dicho mecanismo. Se reduce así la presión operativa y la reactividad del cilindro de control, aumentan las velocidades de transferencia de flujo del fluido hidráulico entre la cámara superior y la cámara inferior y aumenta el requisito de espacio y el peso del conjunto del cilindro de control.

10

- El control independiente de la relación de compresión de cada cilindro de control del motor es difícil de conseguir dado que, en este caso, es necesario proporcionar un accionador eléctrico para cada una de las varillas de control, estando conectado cada accionador con su varilla de control por medios de transmisión específicos.

15

- El control de la relación de compresión que es común a todos los cilindros del motor de relación de compresión variable implica medios de transmisión entre un motor eléctrico para el control de la relación de compresión y las varillas de control de cada cilindro del motor de relación de compresión variable, así como medios de ajuste específicos para cada cilindro. Estos elementos aumentan el requisito de espacio, el peso y el precio de coste del motor de relación de compresión variable.

20

Por tanto para reducir de forma significativa el requisito de espacio, el precio de coste y el peso y para aumentar la reactividad y la precisión del control de la relación de compresión del motor de relación de compresión variable el dispositivo de acuerdo con el dispositivo permite:

25

- suprimir la varilla de control y sus medios de guía y de estanqueidad y las válvulas y los resortes con los que interacciona;

30

- reducir el diámetro y la cilindrada del pistón del cilindro en la misma medida para el control de la relación de compresión;

- suprimir el motor eléctrico para el control de la relación de compresión y los medios de transmisión y de ajuste que están asociados con el mismo y que lo ponen en conexión con la varilla de control.

35

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende al menos una electroválvula que puede abrir o cerrar al menos un conducto de fluido hidráulico entre la cámara superior y la cámara inferior de un cilindro de control, al menos un sensor de posición de una cremallera de control y al menos un ordenador.

40

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende un conducto entre la cámara superior y la cámara inferior del cilindro de control que está dispuesto en el pistón de dicho cilindro.

45

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende un conducto entre la cámara superior y la cámara inferior del cilindro de control que está dispuesto en el bloque de cilindros del motor de relación de compresión variable.

50

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende dos electroválvulas de entrada y de salida, cada una de las cuales es capaz de abrir o cerrar un conducto entre la cámara superior y la cámara inferior del cilindro de control.

55

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende dos electroválvulas, cada una con una válvula antirretorno, de manera que la primera válvula antirretorno evita que el fluido hidráulico vaya desde la cámara superior a la cámara inferior del cilindro de control pero no a la inversa, mientras que la segunda válvula antirretorno impide que el fluido hidráulico vaya de la cámara inferior a la cámara superior del cilindro de control pero no a la inversa.

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende una electroválvula con dos entradas y dos salidas que definen dos circuitos independientes, y una corredera de tres posiciones que permite conectar la primera entrada con la primera salida, estando la segunda entrada cerrada, o conectar la segunda entrada con la segunda salida, estando la primera entrada cerrada, o bien cerrar las dos entradas.

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende una cámara superior y una cámara inferior del cilindro de control a las que se suministra respectivamente fluido hidráulico a presión desde una unidad hidráulica por medio de dos válvulas antirretorno de cebado que se abren respectivamente en cada una de las dos cámaras y que permiten que el fluido hidráulico entre en dichas cámaras a la vez que evita que salga.

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende una electroválvula que puede abrir o cerrar al menos un conducto de fluido hidráulico entre la cámara superior y la cámara inferior de un cilindro de control, es de dos vías y no comprende válvula antirretorno.

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende una electroválvula de dos vías que interacciona con un sensor de posición angular del cigüeñal del motor con el fin de ajustar la relación de compresión, además del sensor de posición de una cremallera de control, y el ordenador.

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención interacciona con un detector de golpeo con el fin de ajustar independientemente la relación de compresión de cada cilindro del motor de acuerdo con sus características físicas propias.

El dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención comprende una electroválvula de desgasificación que permite poner en relación la cámara superior del cilindro de control con el cárter de aceite del motor.

La descripción que se ofrece a continuación con respecto a los dibujos adjuntos, ofrecidos como ejemplos no limitativos, permitirá comprender mejor el dispositivo, las características que presenta y las ventajas que puede procurar:

La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra los componentes principales y su colocación en el motor de relación de compresión variable del dispositivo electrohidráulico de acuerdo con el dispositivo y de acuerdo con una primera variante de realización que comprende dos electroválvulas independientes colocada cada una en un circuito provisto de una válvula antirretorno, de manera que dichas electroválvulas interaccionan con un sensor para detectar la posición de la cremallera de control y un ordenador.

La figura 2 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra los componentes principales y su colocación en el motor de relación de compresión variable del dispositivo electrohidráulico de acuerdo con el dispositivo y de acuerdo con una segunda variante de realización que comprende una única electroválvula que comprende una corredera de dos entradas controlada eléctricamente y dos salidas separadas que definen dos circuitos independientes provisto cada uno de una válvula antirretorno, de manera que dicha electroválvula interacciona con un sensor para detectar la posición de la cremallera de control y un ordenador.

La figura 3 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra los componentes principales y su colocación en el motor de relación de compresión variable del dispositivo electrohidráulico de acuerdo con el dispositivo y de acuerdo con una tercera variante de realización que comprende una única electroválvula que interacciona con un sensor para detectar la posición de la cremallera de control, un sensor de la posición angular del cigüeñal del motor de relación de compresión variable y un ordenador.

55 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Las figuras 1 a 3 muestran un dispositivo electrohidráulico (80) para el control en lazo cerrado del cilindro de control (8) de un motor de relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención.

De acuerdo con las solicitudes de patente y las patentes de invención que pertenecen al solicitante, el motor de relación de compresión variable comprende un dispositivo de transmisión mecánica (1) que comprende en la parte inferior del pistón (2) un elemento de transmisión (3) asegurado a dicho pistón y que interacciona, por una parte, con un dispositivo de guía por rodamientos (4), y por otra parte, con una rueda dentada (5).

La rueda dentada (5) interacciona con una biela (6) conectada al cigüeñal (9) con el fin de transmitir el desplazamiento entre el pistón (2) y dicho cigüeñal (9).

10 La rueda dentada (5) interacciona en oposición al elemento de transmisión (3) con una cremallera de control (7) cuya posición vertical con respecto al bloque de cilindros (100) está controlada por un dispositivo de control (12) que comprende el cilindro de control (8), cuyo pistón del cilindro (13) es guiado en un cilindro del mecanismo accionador (112) dispuesto en el bloque de cilindros (100).

15 El cilindro de control (8) comprende, por encima y por debajo del pistón del cilindro (13), una cámara superior (121) y una cámara inferior (122). El cilindro de control (8) consiste en una varilla superior del cilindro (10), una varilla inferior del cilindro (16) que interacciona con el pistón del cilindro (13).

La varilla superior del cilindro (10) del cilindro de control (8) interacciona en su prolongación y de forma estanca con una cámara (184) dispuesta en la culata (300) del motor de relación de compresión variable.

La varilla superior del cilindro (10) puede comprender en su parte interior y en su centro una válvula antirretorno de cebado (185) cuya entrada está en comunicación con la cámara (184) dispuesta en la culata (300) del cilindro de control (8), mientras que la salida de dicha válvula antirretorno de cebado (185) está conectada con un conducto (187) dispuesto en el pistón del cilindro (13) del cilindro de control (8) y que desemboca en la cámara inferior (122).

La cámara (184) dispuesta en la culata (300) está conectada por medio de un conducto con otra válvula antirretorno de cebado (188) alojada en dicha culata y que se comunica con la cámara superior (121) del cilindro de control (8).

30 Por tanto a la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) del cilindro de control (8) se les suministra respectivamente fluido hidráulico a presión desde una unidad hidráulica por medio de las dos válvulas antirretorno de cebado (185, 188) que se abren respectivamente en cada una de las dos cámaras (121, 122) y que permiten que el fluido hidráulico entre en dichas cámaras a la vez que se impide la salida.

35 El elemento de transmisión (3) asegurado al pistón (2) está provisto en una de sus caras de una primera cremallera de alta dimensión (35) cuyos dientes (34) interaccionan con los dientes (51) de la rueda dentada (5).

El elemento de transmisión (3) comprende, en oposición a la primera cremallera (35), una segunda cremallera (37) cuyos dientes de baja dimensión (38) interaccionan con los dientes de un rodillo (40) del dispositivo de guía por rodamientos (4).

El bloque de cilindros (100) está asegurado a un soporte (41) que comprende cremalleras (46) que sincronizan el desplazamiento del rodillo (40) del dispositivo de guía por rodamientos (4) con el del pistón (2).

45 El dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión del motor de relación de compresión variable comprende al menos una electroválvula (81) por cilindro de control (8) que puede abrir o cerrar al menos un conducto (83) de fluido hidráulico entre la cámara superior (122) y la cámara inferior (121) de dicho cilindro de control (8).

50 El dispositivo electrohidráulico de control (80) comprende, en la culata (300) y en cada cilindro de control (8), al menos un sensor de posición (82) que permite determinar, con ayuda de al menos un ordenador (84), la posición de la cremallera de control (7).

El dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable comprende un conducto (83) entre la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) del cilindro de control (8) que está dispuesto en el pistón del cilindro (13) de dicho cilindro de control (8).

A modo de variante, el conducto (83) entre la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) del cilindro de control

(8) puede disponerse en el bloque de cilindros (100) del motor de relación de compresión variable.

El dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable comprende dos electroválvulas (81) en una entrada y una salida que pueden abrir o cerrar cada una el conducto (83) que conecta la cámara superior (121) con la cámara inferior (122) del cilindro de control (8), tal como se ilustra en la figura 1.

Cada electroválvula (81) comprende una válvula antirretorno (85, 86) de manera que la válvula antirretorno (85) de la primera electroválvula (81) evita que el flujo hidráulico vaya de la cámara superior (121) a la cámara inferior (122) del cilindro de control (8) pero no a la inversa, mientras que la válvula antirretorno (86) de la segunda electroválvula (81) evita que el flujo hidráulico vaya de la cámara inferior (122) a la cámara superior (121) del cilindro de control (8) pero no a la inversa.

La figura 2 ilustra una segunda variante del dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable que comprende una electroválvula (81) que comprende dos entradas y dos salidas que definen dos circuitos independientes, y una corredera de tres posiciones (87) que permite conectar la primera entrada con la primera salida, estando la segunda entrada cerrada, o conectar la segunda entrada con la segunda salida, estando la primera entrada cerrada, o cerrar las dos entradas.

En esta realización, la electroválvula (81) con corredera controlada eléctricamente (87) comprende dos válvulas antirretorno (85, 86), de manera que la primera válvula antirretorno (85) evita que el fluido hidráulico vaya de la cámara superior (121) a la cámara inferior (121) del cilindro de control (8) pero no a la inversa, mientras que la segunda válvula antirretorno (86) evita que el flujo hidráulico vaya de la cámara inferior (122) a la cámara superior (121) del cilindro de control (8) pero no a la inversa.

La figura 3 muestra una tercera variante del dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable que consiste en una única electroválvula (81) que puede abrir o cerrar al menos un conducto de fluido hidráulico (83) entre la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) de un cilindro de control (8).

En esta realización, la electroválvula (81) es de dos vías, no comprende válvulas antirretorno y puede estar controlada en relación cíclica de apertura.

En esta realización, la electroválvula de dos vías (81) interacciona con un sensor de posición angular (88) del cigüeñal (9) del motor con el fin de ajustar la relación de compresión, además del sensor de posición (82) de la cremallera de control (7) y del ordenador (84).

La electroválvula de dos vías (81) comprende dos canales paralelos, uno cerrado por un dispositivo para alta velocidad de flujo y respuesta lenta, y el otro cerrado por un dispositivo para baja velocidad de flujo y respuesta rápida.

En cada realización, el dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión del motor de relación de compresión variable puede interaccionar con un detector de golpeo, no mostrado, con el fin de ajustar independientemente la relación de compresión de cada cilindro (110) del motor de acuerdo con sus características físicas específicas.

También, el dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable comprende una electroválvula de desgasificación, no mostrada, que permite conectar la cámara superior (121) del cilindro de control (8) con el cárter de aceite del motor.

FUNCIONAMIENTO

De acuerdo con una realización en particular, se proporcionan dos electroválvulas (81) por cilindro de control (8) en una entrada y una salida provista cada una de una válvula antirretorno (85, 86) tal como se ilustra en la figura 1, de manera que el funcionamiento del dispositivo electrohidráulico (80) para el control de la relación de compresión es el siguiente:

Las fuerzas ejercidas en la cremallera de control (7) cambian cíclicamente de dirección dependiendo de la velocidad

y de la carga a la que opera el motor de relación de compresión variable.

En consecuencia, la presión de la cámara superior (121) del cilindro de control (8) se hace cíclicamente más elevada y cíclicamente más baja que la de la cámara inferior (122) del cilindro de control (8).

5

Cuando, con el fin de optimizar la eficiencia o el par de torsión o de reducir las emisiones contaminantes del motor de relación de compresión variable, es necesario reducir la relación de compresión, la apertura de la electroválvula (81) para reducir la relación de compresión es controlada por el ordenador (84).

10 Teniendo en cuenta las fuerzas aplicadas a la cremallera de control (7), y el efecto de golpeo producido por la válvula antirretorno (86) colocada en el mismo conducto (83) que la electroválvula (81) que se mantiene abierta, dicha cremallera de control (7) se desplaza una o varias fases hasta que el sensor de posición (82) de dicha cremallera de control (7) indica al ordenador (84) que la posición de dicha cremallera de control (7) se corresponde correctamente con la relación de compresión solicitada.

15

La operación es idéntica cuando se trata de aumentar la relación de compresión del motor, aunque entonces implica la apertura de la otra electroválvula (81) para aumentar la relación de compresión, que interacciona con la válvula antirretorno (85).

20 Si existe una fuga de fluido hidráulico entre la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) del cilindro de control, el sensor de posición (82) de la cremallera de control (7) informa al ordenador (84) de la deriva progresiva en la posición de la cremallera de control (7).

Más allá de una cierta diferencia entre la posición del punto de ajuste y la posición real de la cremallera de control (7), el ordenador (84) abre la electroválvula (81) para reducir la relación de compresión o bien la electroválvula (81) para aumentar la relación de compresión con el fin de restablecer la posición del punto de ajuste de dicha cremallera de control (7).

30 Si se produce una fuga de fluido hidráulico entre una cualquiera de la cámara superior (121) o la cámara inferior (122) del cilindro de control (8) y el exterior de dicho mecanismo, dicha fuga es compensada automáticamente por un aporte de fluido hidráulico en la cámara opuesta a la cámara que tiene la fuga, de manera que dicho fluido procede de una unidad hidráulica tal como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente FR 06/00.714 que pertenece al solicitante y que es aportado por una u otra de las válvulas antirretorno de cebado (185, 188).

35 La segunda variante de realización expuesta en la figura 2 funciona de acuerdo con el mismo principio que el descrito anteriormente en la figura 1, con la salvedad de que las funciones de las distintas electroválvulas (81) son realizadas en este caso por una única electroválvula (81) que comprende una corredera controlada eléctricamente (87) con dos entradas y dos salidas.

40 Sin embargo, es diferente de la realización expuesta en la figura 3, que contempla la supresión de las válvulas antirretorno (85, 86) en favor de un sensor de posición angular (88) del cigüeñal (9) del motor de relación de compresión variable, entendiéndose que este elemento ya existe en la mayor parte de los motores modernos.

45 De acuerdo con la realización en particular expuesta en la figura 3, se proporciona una única electroválvula de dos vías (81), de manera que dicha electroválvula es capaz de abrirse y cerrarse suficientemente para permitir el desplazamiento de la cremallera de control (7) sólo durante algunos grados de desplazamiento angular del cigüeñal (9).

50 De acuerdo con la realización expuesta en la figura 3, el ordenador (84) integra en su memoria los intervalos de posición angular del cigüeñal (9) durante los cuales la fuerza aplicada a la cremallera de control (7) va en la dirección de aumentar o reducir la relación de compresión cuando se abre el conducto que conecta la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) del cilindro de control (8).

55 De acuerdo con esta realización, la cartografía de la dirección de la fuerza aplicada a la cremallera de control (7) que integra el ordenador (84) cubre el conjunto completo de la velocidad y la carga operativas del motor de relación de compresión variable.

Cuando, con el fin de optimizar la eficiencia o el par de torsión o de reducir las emisiones contaminantes del motor

de relación de compresión variable, es necesario reducir la relación de compresión de dicho motor, el ordenador (84) ordena la apertura de la electroválvula de dos vías (81) sólo cuando la posición angular del cigüeñal (9) coincide con una fuerza aplicada a la cremallera de control (7) que va en la dirección de reducir la relación de compresión.

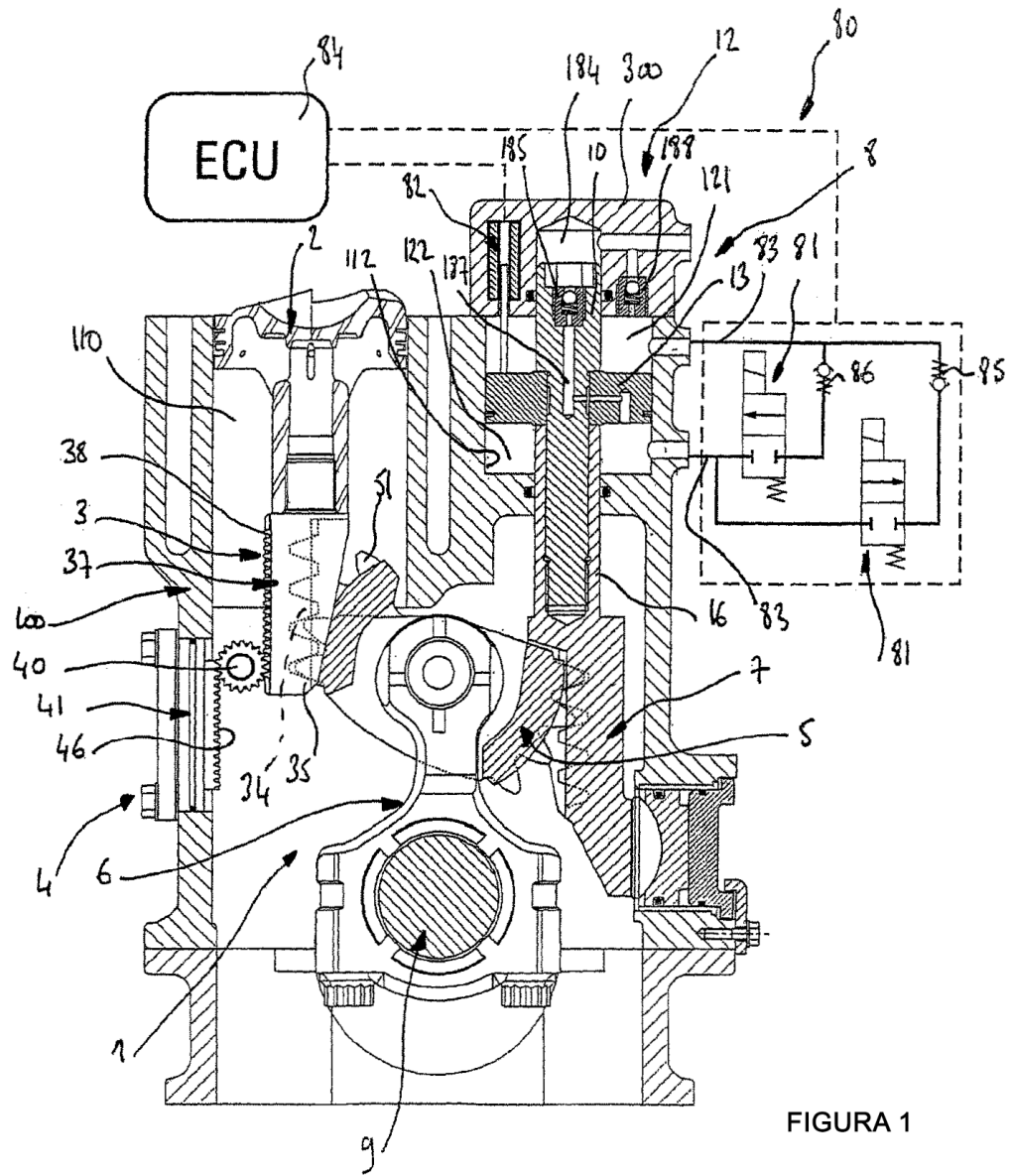
- 5 Por el contrario, para aumentar la relación de compresión del motor de relación de compresión variable, el ordenador (84) ordena la apertura de la electroválvula de dos vías (81) sólo cuando la posición angular del cigüeñal (9) coincide con una fuerza aplicada a la cremallera de control (7) que va en la dirección de aumentar la relación de compresión.

- 10 Estas dos operaciones se realizan y se repiten siempre que sea necesario y hasta que la cremallera de control (7) se desplace una o varias fases hasta que el sensor de posición (88) de dicha cremallera de control (7) indica al ordenador (84) que la posición de dicha cremallera se corresponde correctamente con la relación de compresión solicitada.

- 15 Debe entenderse además que la descripción que se ofrece anteriormente se proporciona sólo a modo de ejemplo y que no limita en ningún sentido el alcance de la invención en la medida en que se sustituyan los detalles de ejecución descritos por otros cualesquiera equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electrohidráulico para controlar la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable , caracterizado porque comprende al menos una electroválvula (81) que puede abrir o cerrar al menos un conducto de fluido hidráulico (83) entre la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) de un cilindro de control (8) , al menos un sensor de posición (82) una cremallera de control (7) , un sensor de posición angular (88) del cigüeñal (9) del motor con el fin de regular la relación de compresión y al menos un ordenador (84) , estando la cámara superior (121) y dicha cámara inferior (122) del cilindro de control (8) respectivamente alimentadas con fluido hidráulico a presión desde una unidad hidráulica a través de dos válvulas antirretorno de cebado (185, 188) que se abren respectivamente en cada una de las dos cámaras y que permiten que el fluido hidráulico entre dichas cámaras a la vez que impiden que salga.
2. Dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable según reivindicación 1, caracterizado porque el conducto (83) entre la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) del cilindro de control (8) está dispuesto en el pistón (13) de dicho cilindro.
3. Dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable según reivindicación 1, caracterizado porque el conducto (83) entre la cámara superior (121) y la cámara inferior (122) del cilindro de control (8) está dispuesto en el bloque de cilindros (100) del motor de relación de compresión variable.
4. Dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable según reivindicación 1, caracterizado porque interacciona con un detector de golpeo con el fin de ajustar independientemente la relación de compresión de cada cilindro (110) del motor de acuerdo con sus características físicas propias.
5. Dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable según reivindicación 1, caracterizado porque comprende una electroválvula de desgasificación que permite conectar la cámara superior (121) del cilindro de control (8) con el cárter de aceite del motor.
6. Dispositivo electrohidráulico para el control de la relación de compresión de un motor de relación de compresión variable según reivindicación 1, caracterizado porque la electroválvula (81) es de dos vías y no comprende válvula anti retorno.



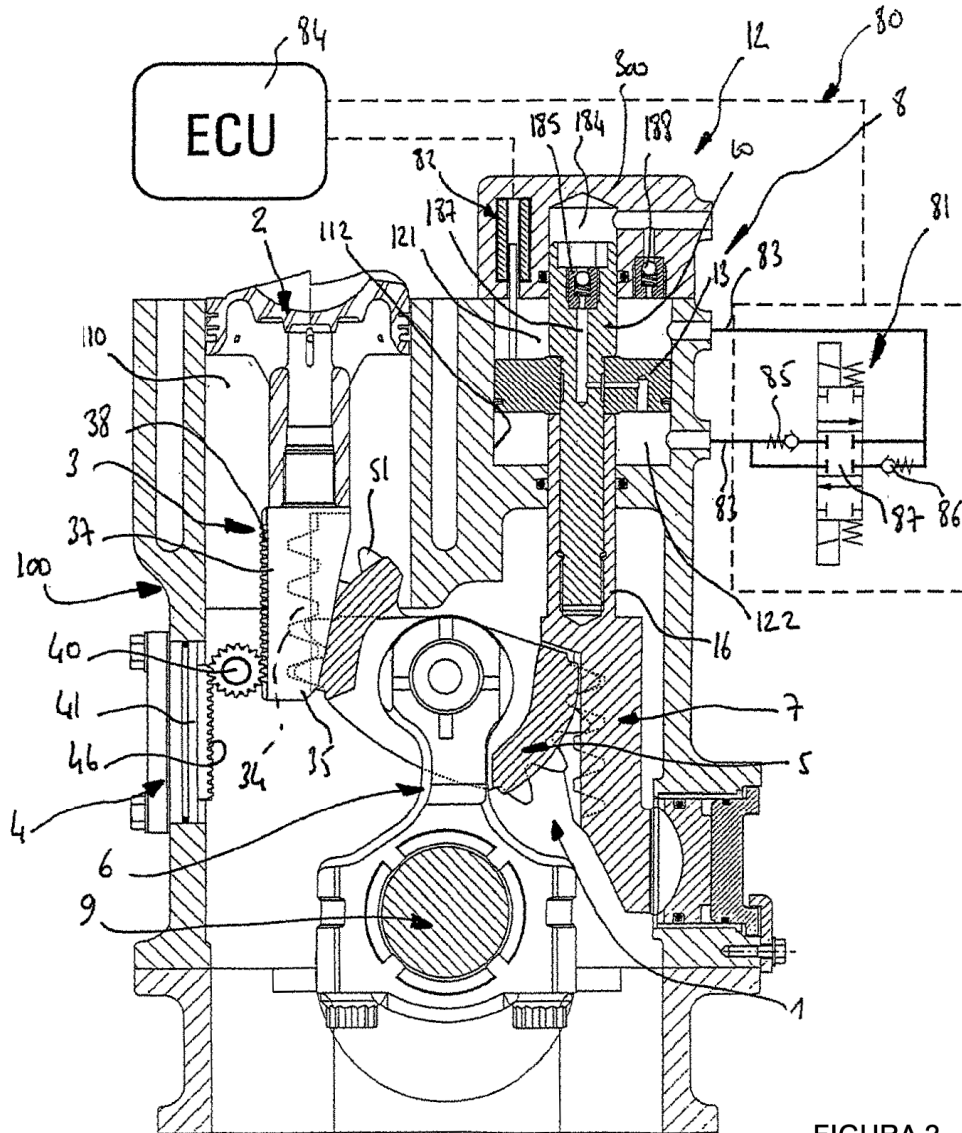


FIGURA 2

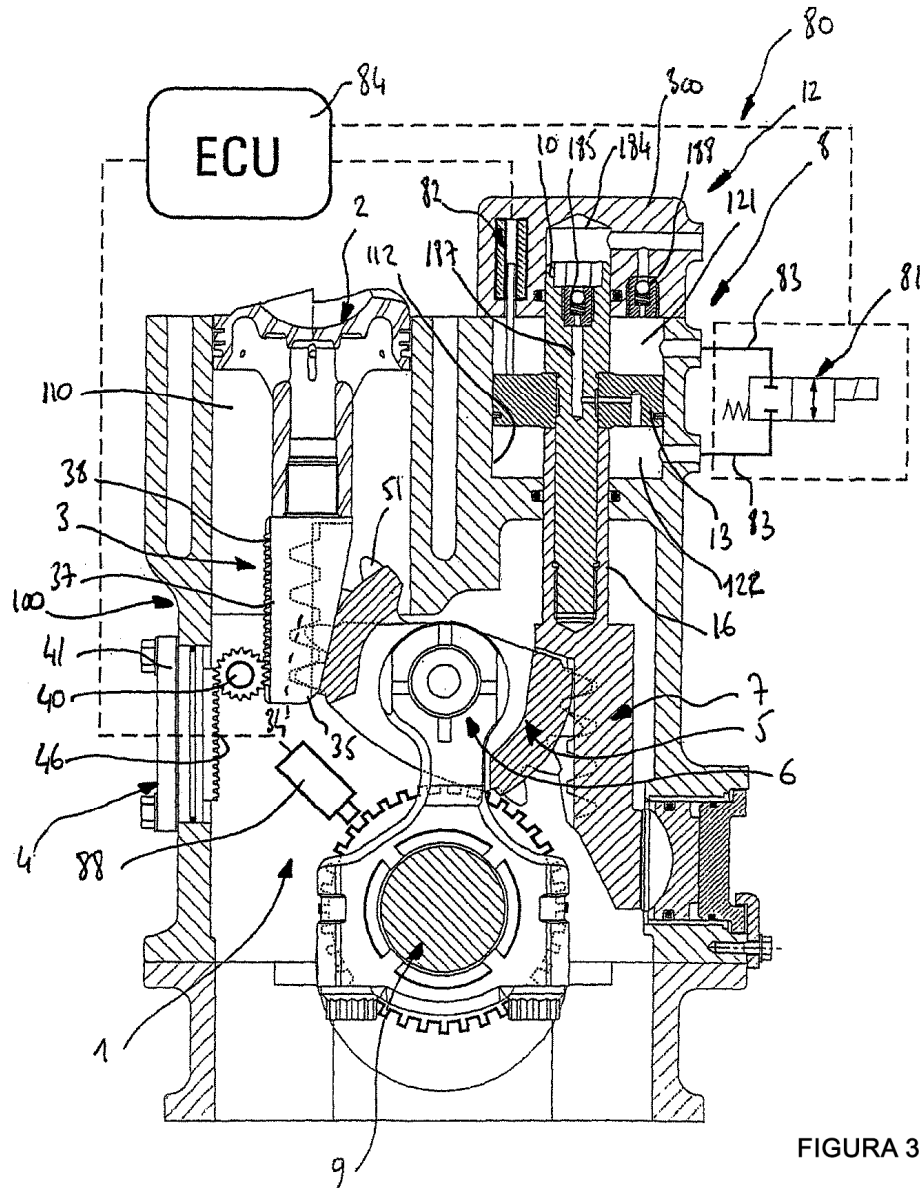


FIGURA 3