



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 305 166**

51 Int. Cl.:
F02M 63/02 (2006.01)
F02M 59/10 (2006.01)
F02M 59/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02021072 .0**
86 Fecha de presentación : **21.09.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1298316**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2003**

54 Título: **Sistema de inyección de combustible.**

30 Prioridad: **26.09.2001 DE 101 47 534**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

73 Titular/es: **DEUTZ Aktiengesellschaft**
Ottostrasse 1
51149 Köln, DE

72 Inventor/es: **Münch, Kai-Uwe**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Sistema de inyección de combustible.

La invención se refiere a un motor de combustión interna con un sistema de inyección de combustible, que tiene una bomba de alta presión no regulada, en cuyo conducto de alimentación de combustible están insertados una prebomba y un dispositivo de control y en que la bomba de alta presión está conectada a través de un conducto de alta presión a un dispositivo acumulador de alta presión y éste está conectado a través de un conducto de inyección así como a través de una válvula de control a una válvula de inyección.

Un motor de combustión interna de este tipo es conocido a partir del documento DE 42 33 273 A1. La disposición de bomba de inyección de combustible representada tiene dos bombas de alta presión, que llenan de combustible dispositivos acumuladores de alta presión independientes. Las dos bombas de alta presión tienen respectivamente un alojamiento con un árbol de levas asociado para la activación de los empujadores de taza. Este alojamiento debe estar fijado en un lugar adecuado del motor de combustión interna y el árbol de levas debe ser accionado de modo adecuado. Para ello son necesarias por ejemplo una correa dentada con ruedas dentadas correspondientes o ruedas dentadas que engranan entre sí en caso de accionamiento del árbol de levas por el cigüeñal del motor de combustión interna.

Otro motor de combustión interna con un dispositivo de inyección de combustible para un motor de combustión interna de encendido por compresión es conocido a partir del documento DE 195 08 445 A1. Este motor de combustión interna tiene una bomba de alta presión, por parte de la que es impulsado combustible hacia un depósito de suministro. Para el control de la cantidad de combustible impulsada hacia el depósito de suministro, la bomba de alta presión tiene un pistón de bomba con un borde biselado para el control de cantidad. Este pistón de bomba es girado por una cremallera, en que el desplazamiento de la cremallera es producido por una disposición de ajuste, que evalúa la presión existente en el depósito de suministro.

La invención tiene como base la tarea de poner a disposición un motor de combustión interna con compresión de aire con un sistema de inyección de combustible, que está diseñado como sistema de conducto común (*Common-Rail*), está estructurado de forma sencilla en particular en lo que se refiere a la bomba de alta presión y su accionamiento, y tiene piezas iguales que un sistema usual.

Esta tarea es resuelta mediante el recurso de que detrás, respecto al flujo, de la prebomba y delante del dispositivo de control está insertado un dispositivo de filtro en el conducto de alimentación, de que la bomba de alta presión es un elemento de bomba individual, que tiene un alojamiento de bomba colocable dentro del cárter de cigüeñal, y de que el elemento de bomba individual tiene un empujador de rodillos que rueda sobre una leva de inyección de un árbol de levas de intercambio de gases, cuyo empujador esta unido al pistón de bomba. Una ventaja de esta conformación es la estandarización de componentes de inyección esenciales al menos para una serie de un motor de combustión interna estructurado de este modo. Aquí, el cárter de cigüeñal del motor de combustión interna, el árbol de levas de intercambio de gases y también piezas esenciales del elemento de bomba

de inyección, en particular el alojamiento de bomba y el empujador de rodillos, están conformados sin modificaciones en comparación con un motor de combustión interna equipado con un sistema de inyección usual. Sólo el pistón de bomba, que en el sistema de inyección usual está dotado de un borde de control, esta conformado en la estructuración conforme a la invención en una realización preferida como pistón de cilindro sin borde de control. Con ello, en ambas variantes del sistema de inyección se emplea un gran número de piezas iguales, que dado el caso también pueden emplearse en diversas series de motores de combustión interna, y no se modifica la concepción básica del motor de combustión interna con montaje y accionamiento del sistema de inyección. Como resultado se consigue una solución económica y técnicamente fiable mediante gran número de unidades de componentes individuales. Al mismo tiempo, este concepto tiene un elevado potencial de futuro, ya que se tiene una capacidad de desarrollo para requisitos crecientes.

En otra estructuración de la invención, el dispositivo de control es una válvula hidráulica activada electromagnéticamente. Esta válvula hidráulica, o respectivamente la válvula hidráulica que tiene una válvula reguladora de presión y un estrangulador de caudal nulo, está insertada en un lugar apropiado en el conducto de alimentación, que en una estructuración adicional está integrado directamente dentro del cárter de cigüeñal o está adaptado al cárter de cigüeñal. La válvula hidráulica, que está dispuesta preferentemente fuera del cárter de cigüeñal en la zona junto a un elemento de bomba individual, controla el flujo de entrada de combustible al elemento de bomba individual. Con ello es posible un control o regulación completos de la cantidad de combustible a introducir en el dispositivo acumulador de alta presión, con una estructura sencilla del elemento de bomba individual. También pueden estar previstos dos elementos de bomba individuales, estando dispuesta entonces la válvula hidráulica entre los elementos de bomba individuales.

En otra estructuración de la invención, el dispositivo de control tiene, además de la válvula hidráulica activada electromagnéticamente, una válvula reguladora de presión y un estrangulador de caudal nulo. A través de la válvula reguladora de presión, en particular en caso de un desplazamiento constante de combustible, se retira, de vuelta al depósito de combustible, combustible impulsado en exceso a través de una prebomba. Aquí, la prebomba está ajustada ventajosamente de tal modo que impulsa una cantidad de combustible que es en cualquier caso mayor que la cantidad de combustible inyectada por las válvulas de inyección como máximo en las cámaras de combustión. La presión de impulsión en el sistema de baja presión está ajustada por ejemplo a un valor entre 5 y 10 bares, preferentemente 7 bares. A través del estrangulador de caudal nulo es descargado el conducto de alimentación entre la válvula hidráulica y los elementos de bomba individuales y es retirado combustible derramado que fluye a través de la válvula hidráulica. Aquí, la cantidad de combustible que sale fluyendo por el estrangulador de caudal nulo es sin embargo tan pequeña que no se produce ningún perjuicio a la aportación de combustible a los elementos de bomba individuales.

La válvula hidráulica es en otra estructuración de

la invención una válvula hidráulica con modulación de anchura de impulsos o una válvula hidráulica de control proporcional. Ambas variantes hacen posible un control de cantidad exacto y fiable del combustible a aportar a los elementos de bomba individuales, de forma que se garantizan en conjunto un suministro de combustible y un ajuste de presión fiables y exactos en el dispositivo acumulador de alta presión.

Aquí está previsto en otra estructuración insertar un amplificador de presión en el conducto de inyección y/o en la válvula de inyección. Con este amplificador de presión, la presión de combustible existente en la aguja de la válvula de inyección es aumentada adicionalmente. Con ello son posibles reducciones adicionales de las emisiones de gases de escape y pueden ser tratadas con este concepto generaciones futuras de un sistema de inyección así.

Otras estructuraciones ventajosas de la invención pueden deducirse de la descripción, en la que se describe más detalladamente un ejemplo de realización de la invención representado en las figuras.

Muestran:

la figura 1: el sistema de inyección adaptado al motor de combustión interna y

la figura 2: un esquema de montaje del sistema de inyección.

La figura 1 muestra un cárter de cigüeñal 3, representado esquemáticamente, de un motor de combustión interna 1 de encendido por compresión con en total seis cilindros. El motor de combustión interna 1 tiene un cigüeñal 2 soportado en el cárter de cigüeñal 3, cuyo cigüeñal acciona el árbol de levas 4 a través de un único engrane dentado, es decir a través de una rueda dentada de árbol de levas 5b que encaja con una rueda dentada de cigüeñal 5a. El árbol de levas 4 tiene zonas de soporte 8a, 8b asociadas a cada cilindro, entre las que están dispuestas levas de intercambio de gases 6a y 6b así como una leva de inyección 7. La leva de inyección 7 puede estar dispuesta aquí por supuesto también entre la leva de intercambio de gases 6a y la leva de intercambio de gases 6b. Las zonas de soporte 8a, 8b, las levas de intercambio de gases 6a, 6b y la leva de inyección 7 tienen continuación una en otra directamente, es decir sin entalladuras. A través de ello se forma un árbol de levas 4 muy rígido.

En el cárter de cigüeñal 3 están realizados, correspondientemente al número de cilindros y cerca de la cabeza de los cilindros, rebajos en los que pueden colocarse un número correspondiente de bombas de alta presión. En una forma de realización convencional, estas bombas de alta presión están conectadas por conductos de inyección cortos directamente a las válvulas de inyección. En la presente invención, la bomba de alta presión está realizada como elemento de bomba individual 10, que tiene un alojamiento de bomba 19 que puede colocarse directamente dentro del alojamiento de cigüeñal 3. Dentro del alojamiento de bomba 19 está guiado un pistón de cilindro 13 sin borde de control, en que el pistón de cilindro 13 coo-

pera con un empujador de rodillos 9, que rueda sobre la leva de inyección 7. Dentro del cárter de cigüeñal 3 está introducido además un conducto de alimentación 14 para combustible, que está unido a la conducción de combustible hacia el elemento de bomba de inyección 10. Hay que resaltar que dado el caso puede(n) existir un segundo u otros elemento(s) de bomba individual(es), cuando esto sea necesario por el diseño correspondiente del sistema de inyección para el llenado del dispositivo acumulador de alta presión 11. Por lo demás, los rebajos en el cárter de cigüeñal 3 para la recepción de las bombas de alta presión (convencionales) están cerrados con tapas de cierre 18.

En un lugar adecuado del conducto de alimentación 14 está insertada una válvula hidráulica 16 activada electromagnéticamente, que controla el flujo de entrada de combustible al elemento de bomba individual 10. El elemento de bomba individual 10 está conectado a través de un conducto de alta presión 12 al dispositivo acumulador de alta presión 11 y llena éste de combustible de forma regulada en cuanto a cantidad por la válvula hidráulica 16. Desde el dispositivo acumulador de alta presión 11 parten conductos de inyección 17, que están conectados a las válvulas de inyección 15. En las válvulas de inyección 15 están montadas válvulas de control, que controlan la cantidad de combustible entregada por la respectiva válvula de inyección 15 a la cámara de combustión.

En la figura 2 está representado el sistema de inyección de combustible sin referencia al motor de combustión interna. El combustible es conducido a la válvula hidráulica 16 por una prebomba 20 desde un depósito de combustible 21 a través de una disposición de filtro 22. La válvula hidráulica 16 está conectada a través de un conducto de alimentación 14 a uno o varios elementos de bomba individuales, en que los elementos de bomba individuales 10 impulsan a través de válvulas de retención 23 el combustible a través de conductos de alta presión 12 hacia el dispositivo acumulador de alta presión 11. Desde el dispositivo acumulador de alta presión 11, el combustible es conducido a través de conductos de inyección 17 a las válvulas de inyección 15. Desde un aparato de control 24 es controlado todo el sistema, es decir en particular la válvula hidráulica 16 y las válvulas de control de las válvulas de inyección 15, en que los parámetros necesarios para el control, por ejemplo la presión en el dispositivo acumulador de alta presión 11, son aportados como datos de medida al aparato de control 24.

El detalle a escala aumentada A de la válvula hidráulica 16 muestra la estructura preferida de esta válvula hidráulica 16, que tiene adicionalmente una válvula reguladora de presión 25 y un estrangulador de caudal nulo 26. Aquí, la cantidad de combustible retirada por la válvula reguladora de presión 25 y el estrangulador de caudal nulo 26 es devuelta al depósito de combustible 26.

REIVINDICACIONES

1. Motor de combustión interna con un sistema de inyección de combustible, que tiene una bomba de alta presión no regulada, en cuyo conducto de alimentación de combustible (14) están insertados una prebomba (20) y un dispositivo de control (16) y en que la bomba de alta presión está conectada a través de un conducto de alta presión (12) a un dispositivo acumulador de alta presión (11) y éste está conectado a través de un conducto de inyección (17) así como a través de una válvula de control a una válvula de inyección, **caracterizado** porque detrás, respecto al flujo, de la prebomba (20) y delante del dispositivo de control está insertada una disposición de filtro (22) en el conducto de alimentación (14), porque la bomba de alta presión es un elemento de bomba individual (10), que tiene un alojamiento de bomba (19) colocado dentro del cárter de cigüeñal (3) del motor de combustión interna, y porque el elemento de bomba individual (10) tiene un empujador de rodillos (9) que rueda sobre una leva de inyección (7) de un árbol de levas de intercambio de gases (4), cuyo empujador esta unido al pistón de bomba.

2. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el pistón de bomba es un pistón de cilindro (13) sin borde de control.

3. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque

el dispositivo de control es una válvula hidráulica (16) activada electromagnéticamente.

4. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el dispositivo de control tiene una válvula hidráulica (16) activada electromagnéticamente así como una válvula reguladora de presión (25) y un estrangulador de caudal nulo (26).

5. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la válvula hidráulica (16) es una válvula hidráulica con modulación de anchura de impulsos (16).

6. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 hasta 4, **caracterizado** porque la válvula hidráulica (16) es una válvula hidráulica de control proporcional (16).

7. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el conducto de alimentación (14) está integrado dentro del cárter de cigüeñal (3).

8. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 hasta 6, **caracterizado** porque el conducto de alimentación (14) está adaptado al cárter de cigüeñal (3).

9. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un amplificador de presión está insertado en el conducto de inyección (17) y/o en la válvula de inyección (15).

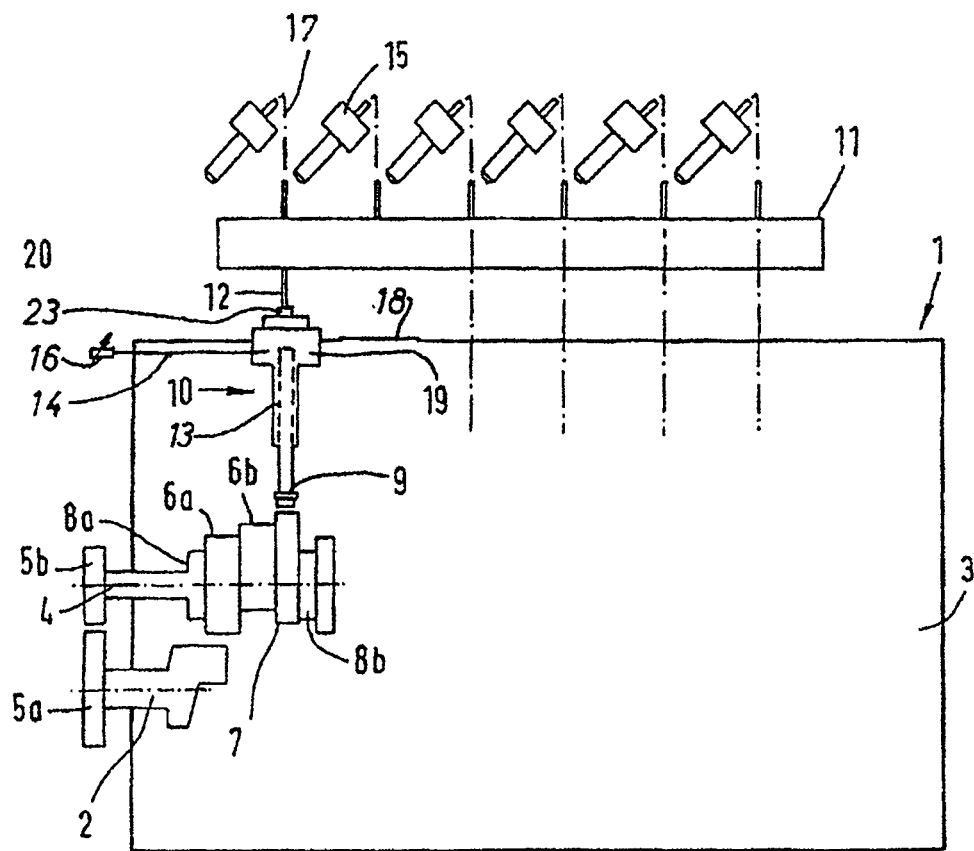


FIG.1

