

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 122**

51 Int. Cl.:

F02M 59/10 (2006.01)

F16H 53/06 (2006.01)

F04B 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2012** **E 12165506 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015** **EP 2657505**

54 Título: **Conjunto de bomba de combustible de alta presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2015

73 Titular/es:

**DELPHI INTERNATIONAL OPERATIONS
LUXEMBOURG S.À R.L. (100.0%)
Avenue de Luxembourg
4940 Bascharage, LU**

72 Inventor/es:

**JAY, MIKKO y
WHITEHEAD, LEON**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 545 122 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

Conjunto de bomba de combustible de alta presión

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una bomba de combustible de alta presión para bombear un combustible líquido, tal como combustible diesel. La invención también se refiere a una zapata y a una guía de zapata para una bomba de combustible de alta presión (DE-A-102007003125)

Antecedentes de la invención

- 10 Se ha encontrado que una zapata para enganchar un rodillo seguidor en una bomba de combustible de alta presión puede estar sometida a desgaste por fatiga. Es deseable reducir el desgaste por fatiga para extender la vida de servicio de la bomba de combustible.

Es conocido a partir de la US 7.568.461 modificar las formas de los extremos de un rodillo seguidor para definir dos áreas de contacto. Esta disposición está destinada a permitir al lubricante alcanzar las superficies de la cara del extremo del rodillo seguidor entre las áreas de contacto. Esta disposición no aborda el problema del desgaste por fatiga en la zapata.

- 15 A modo de antecedentes, un sistema de lubricación para zapatas de rodamiento es conocido a partir de la US 4.209.079. No obstante, esta disposición está destinada a superficies de rodamiento que tienen un diámetro grande para soportar un elemento pesado tal como un tambor de una trituradora. La disposición descrita en la misma no se puede aplicar fácilmente a un sistema de bomba de combustible de alta presión.

- 20 La presente invención se propone ayudar a mejorar o superar al menos algunos de los problemas asociados con los sistemas de la técnica anterior.

Compendio de la invención

Los aspectos de la presente invención se refieren a una bomba de combustible de alta presión; una zapata; y una guía de zapata para una bomba de combustible de alta presión.

- 25 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un conjunto de una bomba de combustible de alta presión para un motor de combustión interna, el conjunto de bomba que comprende:

- 30 un alojamiento de bomba, un rodillo seguidor que se puede enganchar a una leva proporcionada en un eje de transmisión giratorio; una zapata para movimiento alternativo de un émbolo de bomba de combustible; y una guía de zapata formada por un inserto proporcionado en el alojamiento de la bomba y que tiene una cara de guía para guiar la zapata; la zapata que tiene un lado superior y un lado inferior, un rebaje de parte cilíndrica que está formado en el lado inferior de la zapata para cooperar con el rodillo seguidor;

- 35 en donde al menos una abertura se proporciona en la guía de zapata y/o la zapata para formar al menos un paso de fluido para mantener una comunicación fluida entre los lados superior e inferior de la zapata y en donde la al menos una abertura comprende una sección cóncava dentro formada en una pared lateral de la zapata y/o una pared interna de la guía de zapata. Esta disposición puede fomentar el flujo de lubricante dentro del conjunto de la bomba. En particular, dicha al menos una abertura puede mejorar la lubricación hidrodinámica en la interfaz entre la zapata y el rodillo seguidor. Se puede mejorar la lubricación entre el rodillo seguidor y la leva también. Por otra parte, se puede reducir la fricción de deslizamiento para aumentar la vida de fatiga de la zapata.

- 40 La zapata se proporciona típicamente entre una caja de levas superior y una caja de levas inferior. El al menos un paso de fluido puede ser adecuado para mantener una comunicación fluida entre una caja de levas superior y una caja de levas principal del conjunto de bomba. La circulación de lubricante entre la caja de levas superior y la caja de levas principal se puede mejorar. La al menos una abertura puede mejorar la estabilidad de presión entre la caja de levas superior y la caja de levas principal.

- 45 La bomba de combustible de alta presión además puede comprender un canal de desviación para desviar el conjunto de zapata. El canal de desviación puede proporcionar un paso de fluido alternativo entre la caja de levas superior y la caja de levas principal. El suministro del canal de desviación y dicho al menos un paso de fluido puede fomentar la circulación de lubricante dentro de la bomba.

La al menos una abertura se puede extender sustancialmente paralela a un eje longitudinal de la zapata (a lo largo del cual viaja la zapata). Alternativamente, dicha al menos una abertura se podría inclinar respecto a dicho eje longitudinal.

- 50 La al menos una abertura puede comprender un primer canal formado en una pared lateral de la zapata. El primer canal puede proporcionar un paso de fluido pasada la zapata en el conjunto de la bomba. La al menos una abertura puede comprender una sección cóncava formada en una pared lateral de la zapata. La sección cóncava puede

formar un paso de fluido entre la zapata y la guía de zapata. En ciertas realizaciones, la zapata se puede alargar en una dirección transversal, definiendo por ello paredes laterales largas y cortas. Se podría formar una abertura en una de las paredes laterales cortas de la zapata. Alternativamente, con vistas a reducir la carga en la zapata, se podría formar una abertura en una de las paredes laterales largas de la zapata.

- 5 La al menos una abertura podría comprender un segundo canal formado en la guía de zapata. El segundo canal puede proporcionar un paso de fluido pasada la zapata en el conjunto de bomba. El segundo canal podría ser un recorte formado en la cara de guía de la guía de zapata.

- 10 El conjunto de bomba podría comprender o bien dicho primer canal en la zapata o bien dicho segundo canal en la guía de zapata. Alternativamente, se podrían proporcionar tanto dicho primer canal como el segundo. El primer y segundo canales podrían estar alineados uno con otro para formar el paso de fluido. El paso de fluido podría, por ejemplo, tener un perfil elíptico o circular.

La al menos una abertura además podría comprender un taladro formado en la zapata y/o la guía de la zapata. El taladro puede ser coincidente con o estar desplazado del rebaje de parte cilíndrica formado en el lado inferior de la zapata.

- 15 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a una zapata para cooperar con un rodillo seguidor en una bomba de combustible de alta presión, la zapata que tiene un lado superior, un lado inferior y una pared lateral; un rebaje de parte cilíndrica que está formado en el lado inferior de la zapata para recibir un rodillo seguidor; en donde al menos una abertura se proporciona en dicha zapata para formar al menos un paso de fluido para mantener una comunicación fluida entre los lados superior e inferior de la zapata, en donde la al menos una abertura comprende una sección cóncava formada en una pared lateral de la zapata.

- 20 La al menos una abertura puede comprender un primer canal formado en la pared lateral de la zapata. En ciertas realizaciones, la zapata se puede alargar en una dirección transversal, definiendo por ello dos paredes laterales largas y dos paredes laterales cortas. Se podría formar una abertura en una o ambas de las paredes laterales cortas de la zapata. Alternativamente, con vistas a reducir la carga en la zapata, se podría formar una abertura en una o ambas de las paredes laterales largas de la zapata.

Alternativa o adicionalmente, la al menos una abertura puede comprender un taladro formado en la zapata. El taladro puede extenderse sustancialmente paralelo a un eje longitudinal de la zapata. El taladro puede ser coincidente con o estar desplazado del rebaje de parte cilíndrica formado en el lado inferior de la zapata.

- 30 En un aspecto aún adicional, la presente invención se refiere a un inserto de guía de zapata para guiar una zapata en una bomba de combustible de alta presión, la guía de zapata que tiene una pared interior que define al menos una cara de guía para enganchar una pared lateral de la zapata; en donde al menos una abertura se proporciona en dicha pared interna para formar al menos un paso de fluido pasada la zapata, en donde la al menos una abertura comprende una sección cóncava formada en la pared interna de la guía de zapata. La al menos una abertura puede comprender un canal o rebaje formado en la pared interna de la guía de zapata.

- 35 la zapata, en donde la al menos una abertura comprende una sección cóncava formada en la pared interna de la guía de zapata. La al menos una abertura puede comprender un canal o rebaje formado en la pared interna de la guía de zapata.

La presente invención también se refiere a un conjunto que comprende una zapata y una guía de zapata como se describe en la presente memoria.

- 40 El conjunto de bomba y la zapata se han descrito en la presente memoria usando términos de posición relativa, tales como superior e inferior. Estos términos se usan con referencia al conjunto de bomba ilustrado para ayudar con la explicación de la presente invención y no están destinados a ser limitantes del alcance de la protección conferida.

Breve descripción de los dibujos

- 45 Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a las figuras anexas, en las cuales:

La Figura 1 muestra una vista en sección transversal de una bomba de combustible de alta presión que incorpora una zapata y una guía de zapata según la presente invención;

La Figura 2 muestra una vista en planta de una zapata y una guía de zapata según una primera realización de la presente invención;

- 50 La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de la zapata mostrada en la Figura 2;

La Figura 4 muestra una vista en planta de una zapata y una guía de zapata según una segunda realización de la presente invención;

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de la zapata mostrada en la Figura 4;

La Figura 6 muestra una vista en planta de una zapata y una guía de zapata según una tercera realización de la presente invención; y

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva de una zapata modificada no según la reivindicación 1.

5 Descripción detallada de una realización

Una bomba de combustible de alta presión 1 según la presente invención se muestra en la Figura 1. La bomba de combustible 1 está destinada a bombear combustible diesel a un carril común de un motor de combustión interna. Se apreciará, no obstante, que las técnicas descritas en la presente memoria se podrían usar en otras aplicaciones.

10 La bomba de combustible 1 comprende un émbolo 3 para suministrar combustible de alta presión a un sistema de inyección de combustible. El émbolo 3 está situado en un alojamiento 5 que comprende un cabezal hidráulico 7 que tiene un puerto de admisión de combustible 9 y un puerto de salida de combustible 11. Una válvula de admisión 13 es

15 Un extremo inferior del émbolo 3 se acopla a una zapata 19 móvil a lo largo del eje longitudinal X. La zapata 19 se apoya en una guía de zapata 21 formada por un inserto cilíndrico 23 proporcionado en el alojamiento 5. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la zapata 19 está alargada a lo largo del eje transversal Y y comprende un lado superior 25 un lado inferior 27, una primera pared lateral 29, una segunda pared lateral 31, una tercera pared lateral 33 y una cuarta pared lateral 35. La zapata 19 tiene una forma en planta generalmente rectangular y la primera y segunda paredes laterales 29, 31 son más largas que la tercera y cuarta paredes laterales 33, 35. Un rebaje de parte cilíndrica 37 está formado en el lado inferior 27 de la zapata 19 para recibir un rodillo seguidor 39.

20 El rodillo seguidor 39 se monta móvilmente en la guía de zapata 21. Específicamente, el rodillo seguidor 39 puede rotar alrededor del eje transversal Y y trasladarse a lo largo del eje longitudinal X. El rodillo seguidor 39 se dispone para seguir una leva 41 proporcionada en un eje de transmisión giratorio 43. La rotación del eje de transmisión 43 hace a la leva 41 desplazar el rodillo seguidor 39 y la zapata 19 hacia arriba, avanzando por ello el émbolo 3 hacia la cámara de bombeo 17. Se proporciona un muelle 45 para desviar el émbolo 3 hacia abajo, retrayendo por ello el émbolo 3 y manteniendo el rodillo seguidor 39 en contacto con una superficie de la leva 41. La rotación del eje de transmisión 43 hace al émbolo 3 moverse alternativamente dentro de la cámara de bombeo 17.

25 El muelle 45 y el extremo inferior del émbolo 3 se proporcionan en una caja de levas superior 47 dentro del alojamiento 5. El eje de transmisión 43 se proporciona en una caja de levas principal 49 colocada debajo de la caja de levas superior 47. El lado superior 25 de la zapata 19 está en comunicación fluida con la caja de levas superior 47; y el lado inferior 27 de la zapata 19 (y el rodillo seguidor 39) está en comunicación fluida con la caja de levas principal 49. Un conducto de desviación 51 se forma en el alojamiento 5 para definir un canal de fluido entre la caja de levas superior 47 y la caja de levas principal 49.

30 Como se muestra en la Figura 2, una pared interna 53 de la guía de zapata 21 se perfila para definir una pluralidad de caras de guía de zapata discretas 55a-f que se extienden paralelas al eje longitudinal X para contactar las paredes laterales 29, 31, 33, 35 de la guía de zapata 21. Las caras de guía 55a-f mantienen el alineamiento de la zapata 19 según viaja dentro de la guía de zapata 21. En la presente realización, las caras de guía laterales 55a-d enganchan la primera y segunda paredes laterales 29, 31; y la cara de guía del extremo 55e, f enganchan la tercera y cuarta paredes laterales 33, 35.

35 La zapata 19 y la guía de zapata 21 también se perfilan para definir dos canales laterales 57 y cuatro canales de esquina 59 para mantener la caja de levas superior 47 en comunicación fluida con la caja de levas principal 49. Los canales laterales 57 se definen por las secciones cóncavas formadas en la primera y segunda paredes laterales 29, 31 de la zapata 19 y también en la pared interna 53 de la guía de zapata 21. Por consiguiente, los canales laterales 57 tienen una sección transversal generalmente elíptica. Los canales de esquina 59 se definen por los recortes cóncavos formados en la pared interna 53 de la guía de zapata 21 y formando cada esquina de la zapata 19 en un radio. Una vista en perspectiva de la zapata 19 se muestra en la Figura 3.

40 En uso, el eje de transmisión 43 rota alrededor de un eje paralelo al eje transversal Y. La rotación de la leva 41 desplaza el rodillo seguidor 39 y la zapata 19 hacia arriba dentro de la guía de zapata 21. El muelle 45 desvía la zapata 19 y el rodillo seguidor 39 hacia abajo. Dado que el émbolo 3 está acoplado a la zapata 19, el émbolo 3 avanza y retrocede en un movimiento alternativo dentro la cámara de bombeo 17. En la medida que el émbolo 3 retrocede, la válvula de salida 15 se cierra y el combustible se drena dentro de la cámara de bombeo 17 a través del puerto de admisión de combustible 9. Cuando el émbolo 3 avanza, la válvula de admisión 13 se cierra y el combustible se presuriza en la cámara de bombeo 17 antes de salir a través del puerto de salida de combustible 11.

45 El canal de desviación 51 proporciona comunicación fluida entre la caja de levas superior 47 y la caja de levas principal 49. De esta manera, el lubricante puede viajar desde la caja de levas principal 49 a la caja de levas superior 47 a través del conducto de desviación 51. Los canales 57, 59 formados en la zapata 19 proporcionan pasos de fluido adicionales entre la caja de levas superior 47 y la caja de levas principal 49. Los canales 57, 59 pueden por

ello fomentar la circulación de lubricante dentro de la bomba 1. En particular los canales 57, 59 pueden mejorar la lubricación hidrodinámica en la interfaz entre la zapata 19 y el rodillo seguidor 39; y en la interfaz entre el rodillo seguidor 39 y la leva 41. La fricción de deslizamiento se puede reducir, aumentando por ello la vida de fatiga y mejorando la robustez en general de la bomba 1. Los canales 57, 59 también pueden mejorar la amortiguación, mejorando por ello la estabilidad de presión entre la caja de levas superior 49 y la caja de levas principal 47. Hay también potencialmente una reducción de las turbulencias creadas dentro de la caja de levas superior 49 y la caja de levas principal 47.

Una zapata y una guía de zapata según la segunda realización de la presente invención se ilustran en las Figuras 4 y 5. La segunda realización es similar a la primera realización descrita en la presente memoria y se utilizarán números de referencia iguales para componentes iguales, aunque tienen añadido un sufijo con un modificador prima por claridad.

La zapata 19' y la guía de zapata 21' en la segunda realización se han modificado. Específicamente, la primera y segunda paredes laterales opuestas 29', 31' de la zapata 19' tienen cada una un perfil convexo; y la tercera y cuarta paredes laterales opuestas 33', 35' son sustancialmente planas. La pared interna 53' de la guía de zapata 21' se perfila para definir cuatro caras de guía de zapata 55'a-d para enganchar una sección central de las correspondientes paredes laterales 29', 31', 33', 35' de la zapata 19'. La primera y segunda caras de guía laterales 55'a, b enganchan las respectivas primera y segunda paredes laterales 29', 31'; y la tercera y cuarta caras de guía de extremo 55'c, d enganchan las respectivas tercera y cuarta paredes laterales 33', 35'.

La zapata 19' y la guía de zapata 21' se perfilan para definir cuatro canales de esquina 59'. Los canales de esquina 59' se definen por los recortes cóncavos formados en la pared interna 53' de la guía de zapata 21'. Como en la primera realización, los canales de esquina 59' mantienen la caja de levas superior 47' en comunicación fluida con la caja de levas principal 49'. Una vista en perspectiva de la zapata 19' se muestra en la Figura 5.

La operación de la bomba 1' que incorpora la zapata 19' y la guía de zapata 21' según la segunda realización no está cambiada de la de la primera realización. En particular, los canales de esquina 59' permiten al lubricante viajar entre la caja de levas superior 47' y la caja de levas principal 49'.

Una zapata y una guía de zapata según una tercera realización de la presente invención se ilustran en la Figura 6. La tercera realización es similar a la primera realización descrita en la presente memoria y se usarán de nuevo números de referencia iguales para componentes iguales, aunque tienen añadido un sufijo con modificadores doble prima por claridad.

Las paredes laterales 29", 31", 33", 35" de la zapata 19" son sustancialmente planas y se forma un radio en cada esquina. Cuatro canales de esquina 59" se definen por los recortes cóncavos formados en la pared interna 53" de la guía de zapata 21". Como antes, los canales de esquina 59" mantienen la caja de levas superior en comunicación fluida con la caja de levas principal. Además, cuatro taladros de guía de zapata 61 se forman en la guía de zapata 21". Los taladros de la guía de zapata 61 se disponen sustancialmente paralelos con el eje longitudinal X y se extienden a través de la guía de zapata 21". Los taladros de la guía de zapata 61 proporcionan por ello pasos de fluido adicionales entre la caja de levas superior y la caja de levas principal.

Las primera, segunda y tercera realizaciones descritas en la presente memoria proporcionan pasos de fluido en la interfaz entre la zapata 19 y la guía de zapata 21 para permitir al lubricante fluir pasada la zapata 19. Un planteamiento alternativo es formar uno o más taladros en la zapata 19. Los taladros de zapata pueden extenderse a través de la zapata 19 proporcionando por ello uno o más pasos de fluido entre los lados superior e inferior 25, 27 de la zapata 19. Los taladros de zapata pueden facilitar la introducción de lubricante directamente a la interfaz entre la zapata 19 y el rodillo seguidor 39. A modo de ejemplo, una zapata modificada 19 que tiene un primer y segundo taladros de zapata 63 se ilustra en la Figura 7. Los bordes superior y/o inferior de los taladros de zapata 63 se pueden biselar.

Las realizaciones descritas en la presente memoria pueden utilizar el combustible líquido que se bombea por la bomba de combustible de alta presión 1 para proporcionar lubricación. Disposiciones alternativas pueden requerir un lubricante separado que sea diferente del combustible líquido. Por ejemplo, el combustible líquido podría estar contenido dentro del cabezal hidráulico 7 y un lubricante separado ser proporcionado para lubricar la bomba 1. Una realización modificada de la bomba de combustible de alta presión 1 descrita en la presente memoria podría proporcionar un lubricante, tal como aceite, en la caja de levas superior 47 y en la caja de levas principal 49 para lubricar la bomba 1. Se evitaría que el combustible líquido a ser bombeado entre en la caja de levas superior 47 y la caja de levas principal 49 desde la cámara de bombeo 17.

Se apreciará que se pueden hacer varios cambios y modificaciones a la realización descrita en la presente memoria sin apartarse del alcance de la presente invención, que se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) para un motor de combustión interna, el conjunto de bomba (1) que comprende:

un alojamiento de bomba (5),

5 un rodillo seguidor (39) que se puede enganchar con una leva (41) proporcionado en un eje de transmisión giratorio (43);

una zapata (19, 19', 19'') para movimiento alternativo de un émbolo de bomba de combustible (3); y

una guía de zapata (21, 21', 21'') formada por un inserto cilíndrico (23) proporcionado en el alojamiento de la bomba (5) y que tiene una cara de guía (55a-f, 55'a-d) para guiar la zapata (19, 19', 19'');

10 la zapata (19, 19', 19'') que tiene un lado superior (25) y un lado inferior (27), un rebaje de parte cilíndrica (37) que se forma en el lado inferior (27) de la zapata (19, 19', 19'') para cooperar con el rodillo seguidor (39);

en donde al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) se proporciona en la guía de zapata (21, 21', 21'') y/o la zapata (19, 19', 19'') para formar al menos un paso de fluido para mantener una comunicación fluida entre los lados superior (25) e inferior (27) de la zapata (19, 19', 19'') y donde la al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende una sección cóncava formada en una pared lateral (29, 31, 33, 35, 29', 31', 33', 35', 29'', 31'', 33'', 35'') de la zapata (19, 19', 19'') y/o una pared interna (53, 53', 53'') de la guía de zapata (21, 21', 21'').

2. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según la reivindicación 1, en donde dicho al menos un paso de fluido es adecuado para mantener una comunicación fluida entre una caja de levas superior (47) y una caja de levas principal (49) del conjunto de bomba (1).

20 3. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según la reivindicación 2 que además comprende un canal de desviación (51) para proporcionar una comunicación fluida entre la caja de levas superior (47) y la caja de levas principal (49).

4. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en donde dicha al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende un primer canal formado en una pared lateral (29, 31, 33, 35, 29', 31', 33', 35', 29'', 31'', 33'', 35'') de la zapata (19, 19', 19'').

5. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la zapata (19, 19', 19'') está alargada en una dirección transversal (Y) y comprende dos paredes laterales largas (29, 31, 29', 31', 29'', 31'') y dos paredes laterales cortas (33, 35, 33', 35', 33'', 35''); dicha al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) que está formada en una o ambas de dichas paredes laterales largas (29, 31, 29', 31', 29'', 31'').

6. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende un segundo canal formado en la guía de zapata (21, 21', 21'').

7. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según la reivindicación 6, en donde dicho segundo canal se forma por un recorte en una superficie interna (53, 53', 53'') de la guía de zapata (21, 21', 21'').

8. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende además un taladro (61, 63) formado en la zapata (19, 19', 19'') y/o la guía de zapata (21, 21', 21'').

9. Una zapata (19, 19', 19'') para cooperar con un rodillo seguidor (39) en una bomba de combustible de alta presión (1), la zapata (19, 19', 19'') que tiene un lado superior (25), un lado inferior (27) y una pared lateral (29, 31, 33, 35, 29', 31', 33', 35', 29'', 31'', 33'', 35''); un rebaje de parte cilíndrica (37) que está formado en el lado inferior (27) de la zapata (19, 19', 19'') para recibir el rodillo seguidor (39); en donde al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) se proporciona en dicha zapata (19, 19', 19'') para formar al menos un paso de fluido para mantener una comunicación fluida entre los lados superior (25) e inferior (27) de la zapata (19, 19', 19''), en donde la al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende una sección cóncava formada en la pared lateral (29, 31, 33, 35, 29', 31', 33', 35', 29'', 31'', 33'', 35'') de la zapata (19, 19', 19'').

10. Una zapata (19, 19', 19'') según la reivindicación 9, en donde dicha al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende un primer canal formado en la pared lateral (29, 31, 33, 35, 29', 31', 33', 35', 29'', 31'', 33'', 35'') de la zapata (19, 19', 19'').

50 11. Una zapata (19, 19', 19'') según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en donde la zapata (19, 19', 19'') está alargada en una dirección transversal (Y) y comprende dos paredes laterales largas (29, 31, 29', 31', 29'', 31'') y dos

paredes laterales cortas (33, 35, 33', 35', 33'', 35''); dicha al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) que está formada en una o ambas de dichas paredes laterales largas (33, 35, 33', 35', 33'', 35'').

5 12. Una zapata según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde dicha al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende además un taladro (63) formado en la zapata (19, 19', 19''); el taladro (63) que es opcionalmente coincidente con el rebaje de parte cilíndrica (37) formado en el lado inferior (27) de la zapata (19, 19', 19'').

10 13. Una guía de zapata (21, 21', 21'') para guiar una zapata (19, 19', 19'') en una bomba de combustible de alta presión (1), la guía de zapata (21, 21', 21'') que está formada como un inserto cilíndrico (23) y que tiene una pared interna (53, 53', 53'') que define al menos una cara de guía (55a-f) para enganchar una pared lateral (29, 31, 33, 35, 29', 31', 33', 35', 29'', 31'', 33'', 35'') de la zapata (19, 19', 19''); en donde al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) se proporciona en la pared interna (53, 53', 53'') de la guía de zapata (21, 21', 21'') para formar al menos un paso de fluido pasada la zapata (19, 19', 19''); en donde la al menos una abertura (57, 59, 59', 59'', 61, 63) comprende una sección cóncava formada en la pared interna (53, 53', 53'') de la guía de zapata (21, 21', 21'').

15 14. Un conjunto que comprende una zapata (19, 19', 19'') según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 y una guía de zapata (21, 21', 21'') según la reivindicación 13.

15 15. Un conjunto de bomba de combustible de alta presión (1) según las reivindicaciones 1, 4 y 6, en donde el primer canal formado en la pared lateral (29, 31, 33, 35, 29', 31', 33', 35', 29'', 31'', 33'', 35'') de la zapata (19, 19', 19'') y el segundo canal formado en la guía de zapata (21, 21', 21'') están alineados uno con el otro y en donde el paso de fluido tiene un perfil de sección transversal elíptica o circular.

20

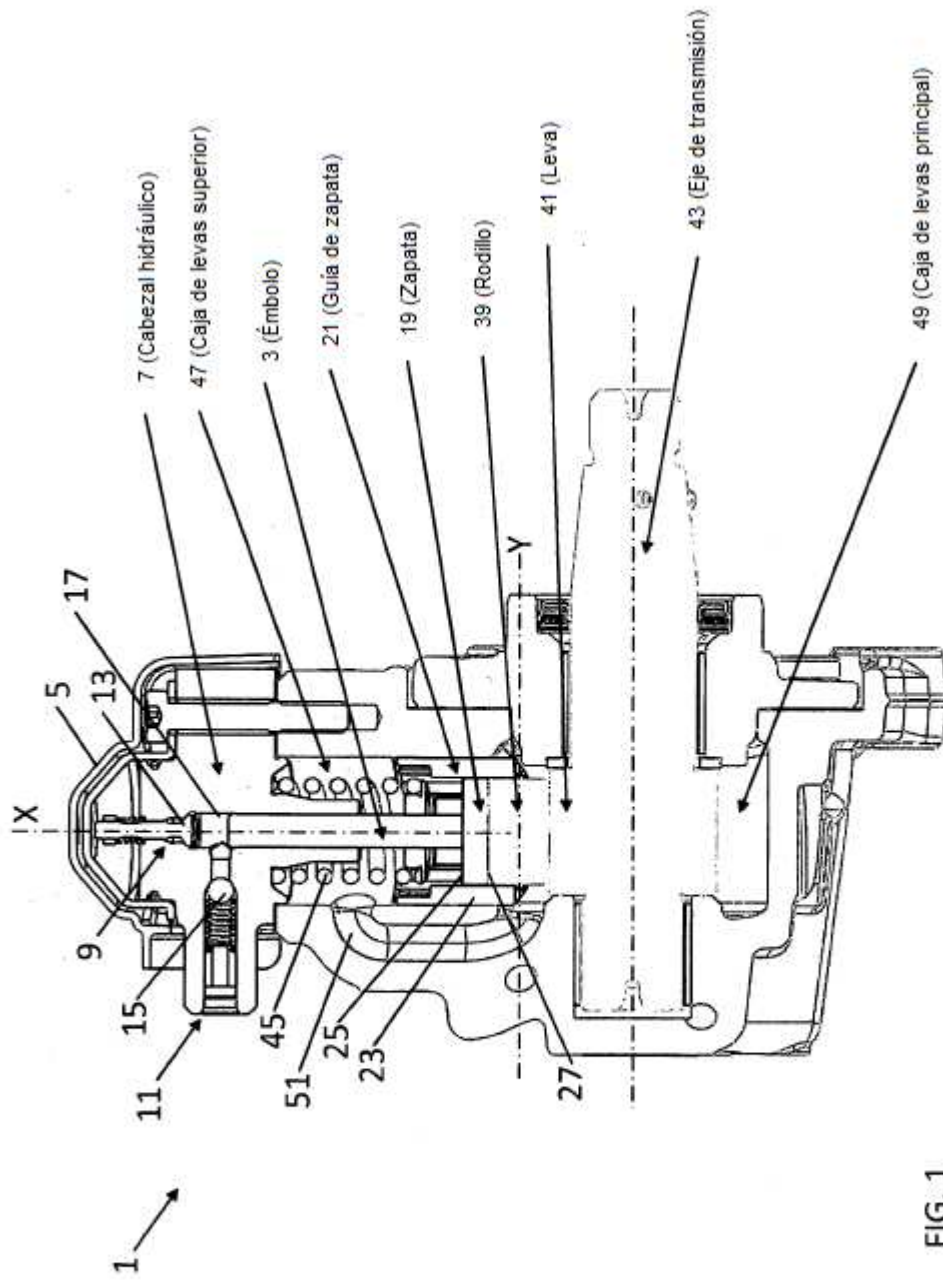


FIG. 1

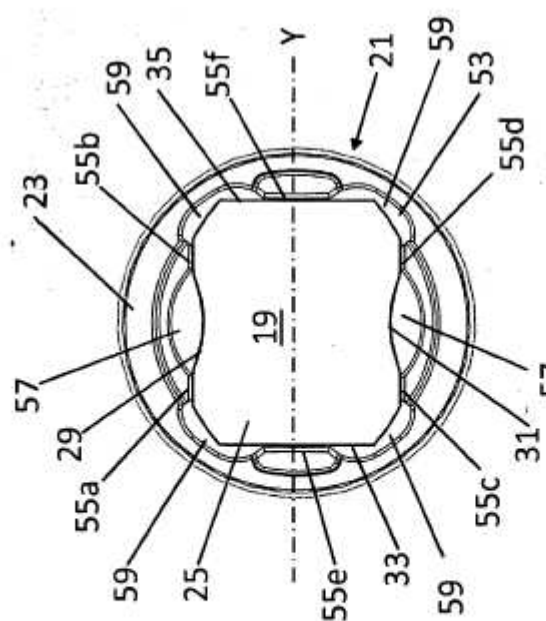


FIG. 2

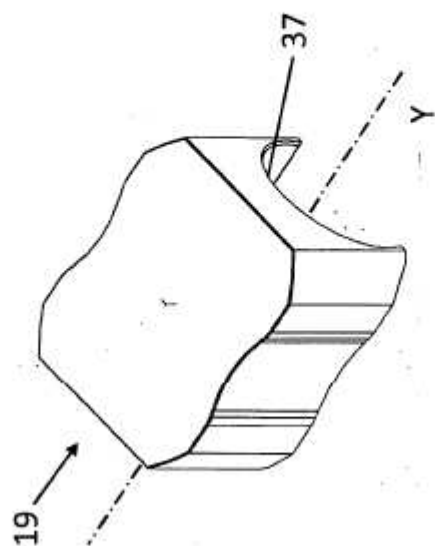


FIG. 3

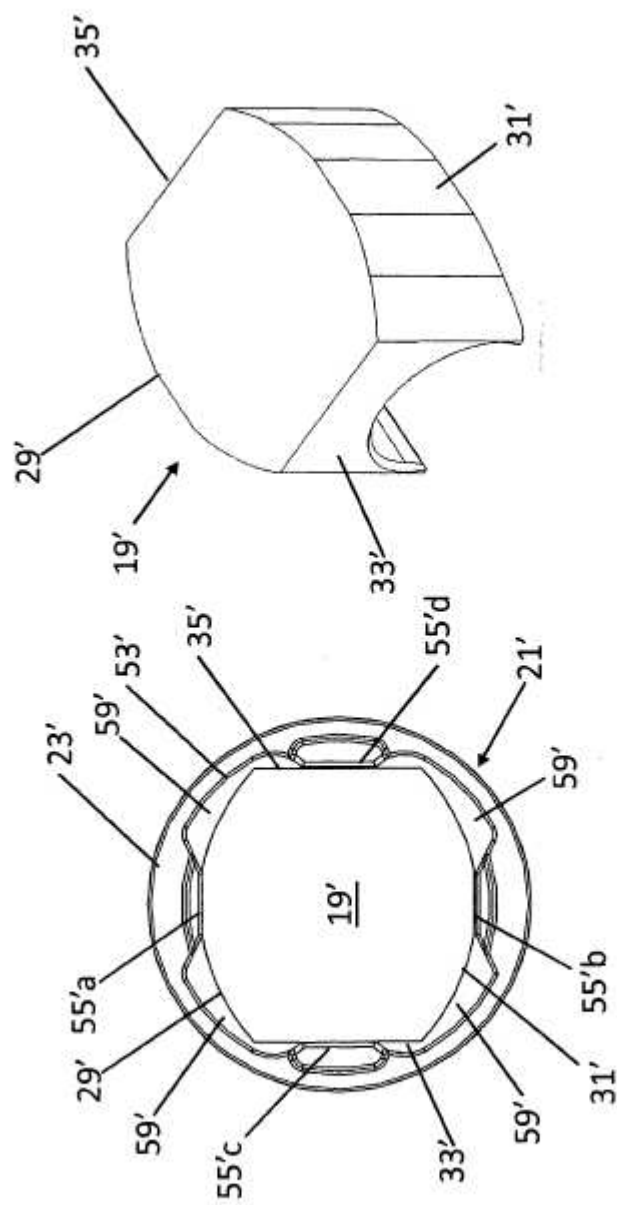


FIG. 5

FIG. 4

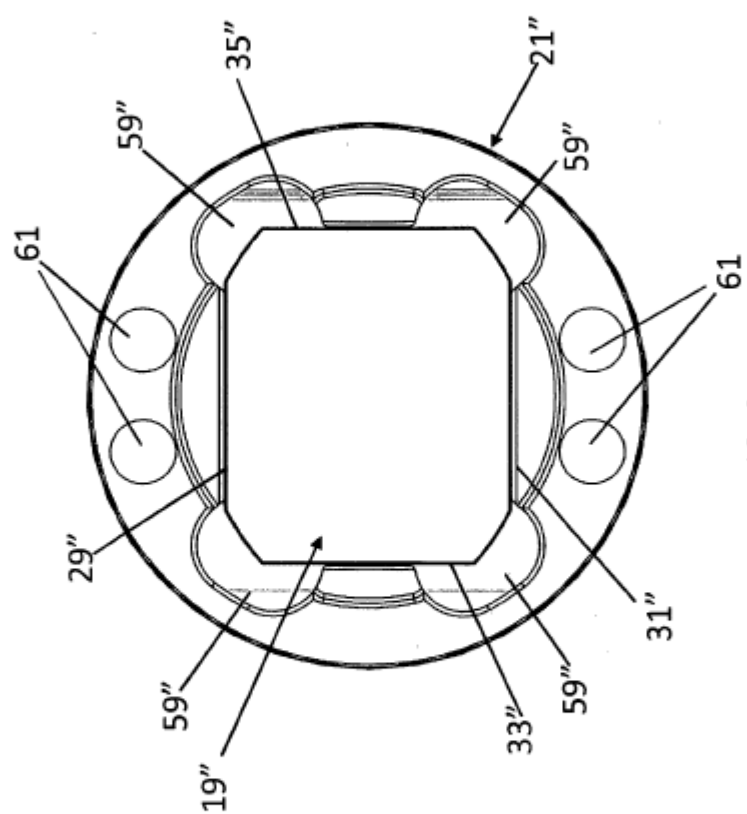


FIG. 6

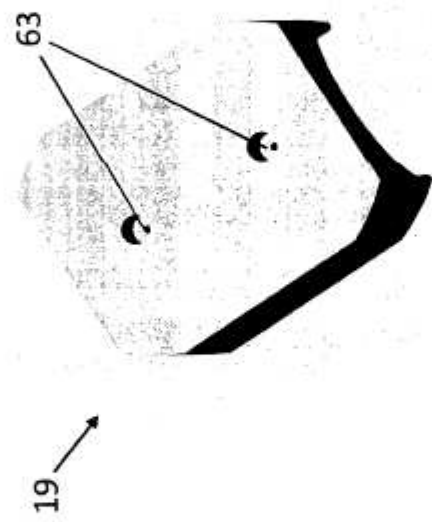


FIG. 7