

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 619**

51 Int. Cl.:

F01P 5/10 (2006.01)

F02B 67/06 (2006.01)

F02B 75/16 (2006.01)

F02F 7/00 (2006.01)

F02F 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2009 E 09179342 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2202392**

54 Título: **Estructura de unión de bomba de agua de motor de combustión interna refrigerado por agua**

30 Prioridad:

26.12.2008 JP 2008333801

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

14.12.2017

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku
Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**YAMANISHI, TERUHIDE;
TSUCHIYA, RYUJI;
OKI, KENJI y
MIYAKE, YUTAKA**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 646 619 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

Estructura de unión de bomba de agua de motor de combustión interna refrigerado por agua

5 **[Campo técnico]**

La presente invención se refiere a una estructura de unión de bomba de agua de un motor de combustión interna refrigerado por agua.

10 **[Antecedentes de la técnica]**

Ya se ha divulgado un motor de combustión interna refrigerado por agua en el que se proporciona un tren de válvulas que tiene un árbol de levas dispuesto en una culata de cilindro a fin de cubrirse con una tapa de culata de cilindro. Este motor de combustión interna está configurado de la siguiente manera. Se proporciona un alojamiento de bomba de agua para una bomba de agua a través de la culata de cilindro y de la tapa de culata de cilindro. Además, un eje de accionamiento de bomba soportado de forma rotativa en el alojamiento de bomba de agua está dispuesto coaxialmente con un árbol de levas y se hace rotar conjuntamente con la rotación del árbol de levas. (Véase, por ejemplo, el documento patente 1).

20 [Documento patente 1]

Patente japonesa nº 3.963.532.

El documento patente 1 divulga el hecho de que el alojamiento de bomba de agua proporcionado a través de la culata de cilindro y de la tapa de culata de cilindro está unido a y soportado por la culata de cilindro y la tapa de culata de cilindro por medio de pernos.

[Divulgación de la invención]

30 [Problema a resolver por la invención]

Cuando se lleva a cabo el mantenimiento del tren de válvulas tal como el ajuste de la holgura del taqué, para extraer la tapa de culata de cilindro, el alojamiento de bomba de agua para la bomba de agua tiene que extraerse primero de la culata de cilindro y de la tapa de culata de cilindro. Es decir, el trabajo debe hacerse a partir de una pluralidad de caras laterales del motor, lo que hace que el mantenimiento sea engorroso.

La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior y es un objeto de la invención proporcionar una estructura de unión de bomba de agua para un motor de combustión interna refrigerado por agua que pueda facilitar el mantenimiento de un tren de válvulas.

40 [Medios para resolver el problema]

Para lograr el objeto anterior, la invención descrita en la reivindicación 1 es una estructura de unión de bomba de agua de un motor de combustión interna refrigerado por agua, en la que se proporciona un tren de válvulas que tiene un árbol de levas dispuesto en una culata de cilindro a fin de cubrirse por una tapa de culata de cilindro, y una bomba de agua que tiene un eje de accionamiento de bomba accionado directamente por el árbol de levas está dispuesta a través de una superficie conjugada de la culata de cilindro y de una superficie conjugada de la tapa de culata de cilindro, en la que la culata de cilindro tiene una pared lateral formada con una superficie en corte semicircular que resulta de cortar la superficie conjugada con la tapa de culata de cilindro en un semicírculo, y tiene partes salientes de tornillo que tienen agujeros pasantes de tornillo que pasan a través de la superficie conjugada, formándose las partes salientes de tornillo en ambos lados de la superficie cortada semicircular; un apoyo de bomba de agua, formado con una superficie de corte semicircular opuesta simétricamente a la superficie de corte semicircular de la culata de cilindro, y con agujeros de rosca internos en la superficie conjugada con la culata de cilindro a fin de corresponderse con los respectivos agujeros pasantes de tornillo, forma un agujero circular de soporte de bomba de agua permitiendo que una superficie cortada semicircular de la misma mire hacia la superficie cortada semicircular de la culata de cilindro, y los elementos de tornillo se pasan a través de los respectivos agujeros pasantes de tornillo de la culata de cilindro y se acoplan de forma roscada con los respectivos agujeros de rosca internos del apoyo de bomba de agua de modo que el apoyo de bomba de agua se sujeta a la culata de cilindro; una bomba de agua está encajada y asegurada al agujero circular de soporte de bomba de agua; y la tapa de culata de cilindro tiene la superficie conjugada permitida para ajustarse a la superficie conjugada de la culata de cilindro y está unida a la culata de cilindro con el apoyo de bomba de agua intercalado entre ellas de manera estanca a los líquidos.

La invención descrita en la reivindicación 2 se caracteriza porque, en la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 1, el apoyo de bomba de agua está colocado con respecto a y sujeto a la culata de cilindro mediante un pasador expulsor acoplado con un agujero

de acoplamiento formado en una posición dada en la superficie conjugada de la culata de cilindro y del apoyo de bomba de agua.

5 La invención descrita en la reivindicación 3 se caracteriza porque, en la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, los agujeros pasantes de tornillo de la culata de cilindro están formados de forma adyacente a ambos lados respectivos de la superficie cortada semicircular, y la superficie cortada semicircular de la culata de cilindro tiene un ancho axial mayor que un diámetro interno del agujero pasante de tornillo.

10 La invención descrita en la reivindicación 4 se caracteriza porque, en la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 3, las correspondientes superficies cortadas semicirculares del agujero circular de soporte de bomba de agua formado mediante la sujeción del apoyo de bomba de agua a la culata de cilindro se someten a planarización mediante un co-procesamiento, y una parte cilíndrica de un alojamiento de bomba de agua que soporta rotativamente el eje de accionamiento de
15 bomba de agua está encajada herméticamente al agujero circular de soporte de bomba de agua mediante una junta tórica para soportar la bomba de agua.

20 La invención descrita en la reivindicación 5 se caracteriza porque, en la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 3, una parte cilíndrica de un alojamiento de bomba de agua que soporta rotativamente el eje de accionamiento de bomba de la bomba de agua se forma con una parte de brida, y la parte cilíndrica del alojamiento de bomba de agua está encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua de modo que la parte de brida está adosada de manera estanca a los líquidos contra una cara de extremo de abertura externa del agujero circular de soporte de bomba de agua por mediación de una junta tórica para soportar la bomba de agua.

25 La invención descrita en la reivindicación 6 se caracteriza porque, en la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, una pared lateral externa que define una cámara de cadena de levas de la culata de cilindro está formada con una parte saliente de perno de unión de bomba de agua adaptada para asegurar la bomba de agua y con una parte saliente de
30 perno de sujeción de culata de cilindro adaptada para sujetar la culata de cilindro a un bloque de cilindros.

[Efecto de la invención]

35 De acuerdo con la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua descrito en la reivindicación 1, el apoyo de bomba de agua, formado con una superficie cortada semicircular opuesta simétricamente a la superficie cortada semicircular de la culata de cilindro, y con agujeros de rosca internos en la superficie conjugada con la culata de cilindro a fin de corresponderse con los respectivos agujeros pasantes de tornillo, forma un agujero circular de soporte de bomba de agua permitiendo que una superficie cortada semicircular de la misma mire hacia la superficie cortada semicircular de la culata de cilindro, y los elementos de tornillo se pasan
40 a través de los respectivos agujeros pasantes de tornillo de la culata de cilindro y se acoplan de forma roscada con los respectivos agujeros de rosca internos del apoyo de bomba de agua de modo que el apoyo de bomba de agua se sujeta a la culata de cilindro; la bomba de agua está encajada en y asegurada al agujero circular de soporte de bomba de agua; y la tapa de culata de cilindro tiene la superficie conjugada permitida para ajustarse a la superficie conjugada de la culata de cilindro y está unida a la culata de cilindro con el apoyo de bomba de agua intercalado
45 entre ellas de manera estanca a los líquidos. De este modo, mientras se mantiene el estado donde la bomba de agua está encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua y se asegura a la culata de cilindro, se extrae la tapa de culata de cilindro y se realiza un trabajo de mantenimiento para el tren de válvulas 10 tal como puede hacerse con facilidad el ajuste de una holgura del taqué.

50 Por otro lado, en el estado donde se coloca la tapa de culata de cilindro y se sujeta a la culata de cilindro, también puede extraerse la bomba de agua; por lo tanto, también el trabajo de mantenimiento para la bomba de agua puede hacerse con facilidad.

55 Adicionalmente, la bomba de agua que tiene el eje de accionamiento de bomba accionado directamente por el árbol de levas está dispuesta a través de la superficie conjugada de la culata de cilindro y de la tapa de culata de cilindro. Por lo tanto, las superficies conjugadas están a nivel con el árbol de levas para bajar la pared lateral de la culata de cilindro, reduciendo de este modo el peso de la culata de cilindro.

60 De acuerdo con la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua descrito en la reivindicación 2, el apoyo de bomba de agua está colocado con respecto a y sujetado a la culata de cilindro por un pasador expulsor acoplado con un agujero de acoplamiento formado en una posición dada en la superficie conjugada de la culata de cilindro y del apoyo de bomba de agua. La precisión de la posición de unión del apoyo de bomba de agua a la culata de cilindro puede mantenerse fuertemente.

65 De acuerdo con la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua descrito en la reivindicación 3, los agujeros pasantes de tornillo de la culata de cilindro están formados adyacentes a

ambos lados respectivos de la superficie cortada semicircular, y la superficie cortada semicircular de la culata de cilindro tiene un ancho axial mayor que el diámetro interno del agujero pasante de tornillo. Por lo tanto, mientras se aumenta el ancho axial de la superficie cortada semicircular para hacer que el soporte de la bomba de agua sea satisfactorio, se usa la amplia superficie cortada semicircular para ampliar la parte saliente de tornillo del agujero pasante de tornillo, logrando de este modo un aumento de la fuerza del saliente.

De acuerdo con la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua descrito en la reivindicación 4, las correspondientes superficies cortadas semicirculares de la bomba de agua soportan el agujero circular formado al sujetar el apoyo de bomba de agua a la culata de cilindro y se someten a la planarización mediante un co-procesamiento. Por lo tanto, el agujero circular de soporte de bomba de agua puede formarse como una superficie de agujero circular perfecta con un alto grado de precisión. Además, la parte cilíndrica de un alojamiento de bomba de agua que recibe soporte de forma rotativa del eje de accionamiento de la bomba de agua está encajada herméticamente en el agujero circular de soporte de bomba de agua mediante una junta tórica. Con una estructura tan simple, puede garantizarse un alto rendimiento de sellado.

De acuerdo con la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua descrito en la reivindicación 5, la parte cilíndrica de un alojamiento de bomba de agua que soporta rotativamente el eje de accionamiento de bomba de la bomba de agua se forma con la parte de brida, y la parte cilíndrica del alojamiento de bomba de agua está encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua de modo que la parte de brida está adosada de manera estanca a los líquidos contra la cara de extremo de abertura externa del agujero circular de soporte de bomba de agua a través de la junta tórica para soportar la bomba de agua. Con una estructura tan simple, el rendimiento de sellado puede mantenerse sin un co-procesamiento.

De acuerdo con la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua descrito en la reivindicación 6, la pared lateral externa que define la cámara de cadena de levas de la culata de cilindro está formada con la parte saliente de perno de unión de bomba de agua adaptada para asegurar la bomba de agua y con la parte saliente de perno de sujeción de culata de cilindro adaptada para sujetar la culata de cilindro a un bloque de cilindros. Por lo tanto, la pared lateral externa de la cámara de cadenas está formada con la parte saliente de perno de unión de bomba de agua abombada y con la parte saliente de perno de sujeción de culata de cilindro abombada para aumentar la rigidez de la culata de cilindro en las proximidades de la cámara de cadena de levas. Por tanto, puede aumentarse la resistencia de la parte de sujeción de culata de cilindro.

[Breve descripción de los dibujos]

35 [Figura 1]

La figura 1 es una vista en sección transversal que ilustra las proximidades de una culata de cilindro de un motor de combustión interna de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

40 [Figura 2]

La figura 2 es una vista en sección transversal en despiece que ilustra las proximidades de la culata de cilindro del motor de combustión interna con una bomba de agua extraída.

45 [Figura 3]

La figura 3 es una vista lateral en despiece de la figura 2.

50 [Figura 4]

La figura 4 es una vista en planta de la culata de cilindro.

[Figura 5]

55 La figura 5 es una vista trasera de un apoyo de bomba de agua.

[Figura 6]

60 La figura 6 es una vista trasera de una tapa de culata de cilindro.

[Figura 7]

65 La figura 7 es una vista en sección transversal en despiece del motor de combustión interna con la tapa de culata de cilindro y con una bomba de agua extraída.

[Figura 8]

La figura 8 es una vista lateral de una parte esencial del motor de combustión interna.

[Figura 9]

5 La figura 9 es una vista en sección transversal que ilustra las proximidades de una culata de cilindro de un motor de combustión interna de acuerdo con otro modo de realización.

[Mejor modo de llevar a cabo la invención]

10 Un modo de realización de acuerdo con la presente invención se describirá más adelante con referencia a las figuras 1 a 8.

15 Un motor de combustión interna refrigerado por agua 1 del presente modo de realización es un motor de combustión interna que adopta un sistema de válvula SOHC de 4 tiempos y un único cilindro y que está montado en vehículos de tamaño pequeño.

20 La figura 1 es una vista en sección transversal que ilustra las proximidades de una culata de cilindro 3 del motor de combustión interna 1.

Por otro lado, el motor de combustión interna 1 está montado en una carrocería de vehículo de modo que un cigüeñal está orientado en una dirección de ancho de la carrocería de vehículo y un cilindro está inclinado hacia delante. En el presente modo de realización, la dirección del ancho de la carrocería de vehículo es una dirección izquierda-derecha y la dirección de proyección del cilindro es hacia arriba.

25 En resumen, la vista en sección transversal de la figura 1 es de tal manera que izquierda, derecha, arriba y abajo se indican sin modificación.

30 La culata de cilindro 3 se coloca en un bloque de cilindros 2 y ambos se sujetan entre sí por medio de pernos de sujeción 5.

Un tren de válvulas 10 proporcionado en la parte superior de la culata de cilindro 3 está cubierto desde arriba por una tapa de culata de cilindro 4, que se sujeta a la culata de cilindro 3 por medio de pernos de sujeción 6.

35 Con referencia a la figura 4, la culata de cilindro 3 es de tal manera que una cara de extremo de una pared lateral externa rectangular 3w está formada como una superficie conjugada 3s con la tapa de culata de cilindro 4. Además, un par de paredes receptoras de árbol de levas izquierda y derecha 3cl, 3cr están formadas en el interior rodeadas por la pared lateral externa para proyectarse más hacia arriba desde la superficie conjugada 3s.

40 Un árbol de levas 11 está montado de forma rotativa en las paredes receptoras de árbol de levas izquierda y derecha 3cl, 3cr a través de los respectivos cojinetes 12, 12 a fin de extenderse en una dirección horizontal izquierda-derecha.

45 El eje central del árbol de levas 11 se encuentra en el mismo plano que la superficie conjugada 3s de la culata de cilindro 3 con la tapa de culata de cilindro 4.

50 Una base de unión anular 13 está instalada en un extremo derecho que sobresale desde el cojinete derecho 12 del árbol de levas 11. Un piñón accionado por cadena de levas 15 está asegurado a la base de unión 13 por medio de pernos 14 (véase la figura 1).

55 Una cadena de levas 16 adaptada para transmitir energía al tren de válvulas 10 se extiende entre el piñón accionado por cadena de levas 15 instalado en el extremo derecho del árbol de levas 11 y un piñón de accionamiento de árbol de levas (no ilustrado) instalado en un cigüeñal (no ilustrado). Las cámaras de cadena de levas 17 para dicha cadena de levas y piñones se proporcionan en el bloque de cilindros 2 y en la culata de cilindro 3 para comunicarse entre sí (véase la figura 1).

60 Una superficie de levas de admisión y una superficie de levas de escape del árbol de levas 11 están en contacto con un rodillo 18r en un extremo del balancín de admisión 18 y con un rodillo 19r en un extremo del balancín de escape 19, respectivamente.

Por otro lado, en la culata de cilindro 3, un tapón de encendido 9 se inserta oblicuamente desde el lado (el lado izquierdo) opuesto a la cámara de cadena de levas 17 hacia una cámara de combustión 8 que mira hacia la parte superior de un pistón 7 (véase la figura 1).

65 En el motor de combustión interna 1, una bomba de agua 30 está unida entre las respectivas superficies conjugadas 3s, 4s de las paredes laterales derechas 3wr, 4wr en las respectivas paredes laterales externas 3w, 4w incluidas en

la culata de cilindro 3 y en la tapa de culata de cilindro 4.

Con referencia a las figuras 2 y 3, las respectivas superficies conjugadas 3s, 4s de las paredes laterales 3wr, 4wr de la culata de cilindro 3 y la tapa de culata de cilindro 4 están formadas parcialmente con las respectivas superficies de muesca semicirculares 3u, 4u, cortadas cada una en semicírculo para mirar una hacia la otra. La superficie cortada semicircular 4u de la tapa de culata de cilindro 4 tiene un diámetro interno mayor que el de la superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3.

Un apoyo de bomba de agua 20 está intercalado e interpuesto entre la superficie cortada semicircular 4u de la tapa de culata de cilindro 4 y la superficie conjugada 3s de la pared lateral derecha 3wr de la culata de cilindro 3. Este apoyo de bomba de agua 20 está formado en una placa semicircular hueca obtenida mediante la reducción a la mitad de una placa circular hueca por un diámetro, teniendo la placa circular hueca un diámetro interno igual al de la superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3 y un diámetro externo igual al diámetro interno de la superficie cortada semicircular 4u de la tapa de culata de cilindro 4.

Una superficie cortada semicircular 20u como superficie circunferencial interna semicircular del apoyo de bomba de agua 20 se opone a una superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3 para formar un agujero circular de soporte de bomba de agua 21. La bomba de agua 30 está instalada en y sujeta por el agujero circular de soporte de bomba de agua 21.

Con referencia a las figuras 2, 3 y 4, la pared lateral derecha 3wr está formada con la superficie cortada semicircular 3u en la culata de cilindro 3 y forma la cámara de cámara de levas 17 partiéndola desde el exterior. La pared lateral derecha 3wr se forma relativamente gruesa permitiendo que una parte de borde de agujero semicircular 3e forme la superficie cortada semicircular 3u para que sobresalga hacia fuera (hacia la derecha). Además, la pared lateral derecha 3wr está formada con partes salientes de perno de unión de apoyo 3hb, 3hb que sobresalen hacia fuera para formar respectivos rebordes sobresalientes que se extienden verticalmente. La parte saliente de perno de unión de apoyo 3hb, 3hb tiene los respectivos agujeros pasantes de perno de unión de apoyo 3h, 3h perforados verticalmente delante y detrás de la parte de borde de agujero semicircular 3e (véase la figura 3).

Las caras de extremo superiores de las partes salientes de perno de unión de apoyo son las superficies conjugadas 3s, 3s que se expanden ampliamente a la derecha y a la izquierda y delante y detrás de la superficie cortada semicircular 3u de la pared lateral derecha 3wr. Los agujeros pasantes de perno de unión de apoyo 3h, 3h se abren en las respectivas superficies conjugadas anchas 3s, 3s adyacentes a la superficie cortada semicircular 3u (véase la figura 4).

Por otro lado, las superficies conjugadas 3s, 3s delante y detrás de la superficie cortada circular 3u están formadas con los respectivos agujeros de pasador de diámetro pequeño 3k, 3k más hacia delante y hacia atrás cerca de los respectivos agujeros pasantes de perno de unión de apoyo 3h, 3h .

Las paredes laterales derechas 3wr de la culata de cilindro 3 están formadas con partes salientes de pasador de sujeción de culata de cilindro 3db, 3db que sobresalen hacia la derecha desde las respectivas partes de extremo inferior delantero y trasero. Las partes salientes de perno de sujeción de culata de cilindro 3db, 3db están perforadas verticalmente con los respectivos agujeros pasantes de sujeción de culata de cilindro 3d, 3d.

Además, la superficie externa de la pared lateral derecha 3wr está formada alrededor de la parte de borde semicircular 3e con tres partes salientes de perno de unión de bomba de agua 3pb, 3pb, 3pb que sobresalen hacia la derecha. Las partes salientes de pernos de unión de bomba de agua 3pb, 3pb, 3pb están provistas de los respectivos agujeros de rosca internos de perno de unión de bomba de agua 3p, 3p, 3p que se extienden hacia la izquierda.

Como se describió anteriormente, la pared lateral derecha 3wr que tiene la superficie cortada semicircular 3u, de la culata de cilindro 3, que sujeta la bomba de agua 30 y define parte de la cámara de cadena de levas 17, está formada como se muestra a continuación. La parte de borde de agujero semicircular 3e que define la superficie de corte semicircular 3u que sujeta la bomba de agua 30 se abomba hacia fuera y se forma relativamente gruesa. Las partes salientes de perno de unión de apoyo 3hb, 3hb delante y detrás de la parte de borde de agujero semicircular 3e se abomban externamente para formar rebordes sobresalientes. Las tres partes salientes de perno de unión de bomba de agua 3pb, 3pb, 3pb están formadas alrededor de la parte de borde semicircular 3e para sobresalir hacia la derecha. Las partes salientes de perno de sujeción de culata de cilindro 3db, 3db están formadas delante y detrás del extremo inferior. De este modo, la culata de cilindro 3 alrededor de la cámara de cadena de levas 17 puede aumentarse naturalmente en rigidez para aumentar la resistencia de la parte de sujeción de culata.

Por otro lado, la pared lateral derecha 3wr está formada en las esquinas delantera y trasera con partes de extremo superiores que se abomban hacia la derecha a lo largo de la superficie conjugada 3s de la culata de cilindro 3 para formar las respectivas partes salientes de unión de tapa 3gb, 3gb. Además, la pared lateral izquierda está formada en una posición lateral delantera con una parte de extremo superior que se abomba hacia la izquierda a lo largo de la superficie conjugada 3s de la culata de cilindro 3 para formar una parte saliente de unión de tapa 3gb.

ES 2 646 619 T3

Las tres partes salientes de unión de tapa 3gb, 3gb, 3gb están formadas con los respectivos agujeros de rosca internos 3g, 3g, 3g que se abren en la superficie conjugada 3s.

5 Con referencia a una vista trasera de la figura 5, el apoyo de bomba de agua 20 formado como la placa semicircular hueca que forma el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 permitiendo que la superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3 mire hacia la superficie cortada semicircular 20u es ligeramente más grueso que la parte de borde de agujero semicircular 3e que tiene el mismo grosor que la culata de cilindro 3. Las superficies conjugadas 20s, 20s permitidas para conformarse con las respectivas superficies conjugadas 3s, 3s
10 delante y detrás de la superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3 están formadas con agujeros de rosca internos de perno 20h, 20h correspondientes a los respectivos agujeros pasantes de perno de unión de apoyo 3h, 3h. Además, las superficies conjugadas 20s, 20s están formadas con los respectivos agujeros de pasador 20k, 20k en posiciones correspondientes a los respectivos agujeros de pasador 3k, 3k.

15 Los pasadores expulsores 22 están en general medio encajados en los correspondientes agujeros de pasador 20k, 20k del apoyo de bomba de agua 20. En este estado, las partes salientes de los pasadores expulsores 22 están encajados en los correspondientes agujeros de pasador 3k, 3k en el lado de la culata de cilindro 3 para el posicionamiento. Por tanto, se permite que las superficies conjugadas 20s, 20s se conformen con precisión con las respectivas superficies conjugadas 3s, 3s de la culata de cilindro 3 delante y detrás de la superficie cortada
20 semicircular 3u.

Los pernos de sujeción alargados 23, 23 pasan, desde abajo, a través de los respectivos agujeros pasantes de perno de unión de apoyo 3h, 3h de la culata de cilindro 3 y se acoplan de forma roscada con los agujeros de rosca internos de perno 20h, 20h del apoyo de bomba de agua 20. Por tanto, el apoyo de bomba de agua 20 se sujeta a la
25 cara de extremo de la pared lateral derecha 3wr de la culata de cilindro 3.

La superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3 está opuesta a la superficie cortada semicircular 20u del apoyo de bomba de agua 20 para formar el agujero circular de soporte de bomba de agua 21.

30 En el estado en el que el apoyo de bomba de agua 20 se sujeta a la culata de cilindro 3 como se describió anteriormente, tanto la superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3 como la superficie cortada semicircular 20u del apoyo de bomba de agua 20 que forman el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 se someten a la planarización (co-procesamiento). Por tanto, se forma una superficie de agujero circular perfecta con un alto grado de precisión.

35 Por otro lado, el borde de abertura externo del agujero circular de soporte de bomba de agua 21 está achaflanado para formar superficies cónicas 3ut, 20ut.

40 La tapa de culata de cilindro 4 se coloca sobre la culata de cilindro 3 desde arriba a fin de cubrir el tren de válvulas 10 que está compuesto de una pared lateral externa rectangular 4w unida continuamente a la pared lateral externa rectangular 3w de la culata de cilindro 3 y a una pared superior 4t. Una pared lateral derecha 4wr de la pared lateral externa 4w es de tal manera que la superficie conjugada 4s se corta para formar la superficie cortada semicircular 4u que tiene el diámetro interno en general igual al diámetro externo de la superficie circunferencial externa semicircular 20v del apoyo de bomba de agua 20.

45 Por tanto, la superficie conjugada 4s que es una cara de extremo de la pared lateral externa rectangular 4w en la tapa de culata de cilindro 4 está compuesta por una superficie opuesta a la superficie conjugada 3s de la culata de cilindro 3 y una superficie cortada semicircular 4u opuesta a la superficie circunferencial externa semicircular 20v del apoyo de bomba de agua 20. Una empaquetadura de tapa de cilindro 25 está interpuesta entre dichas superficies
50 opuestas entre sí.

Como se ilustra en la figura 6, la superficie conjugada 4s de la tapa de culata de cilindro 4 está formada con una ranura sin fin 4v.

55 Los extremos inferiores anteroposteriores de la pared lateral derecha 4wr a lo largo de la superficie conjugada 4s se abomban hacia delante para formar las respectivas partes salientes de unión 4gb, 4gb. Un extremo inferior delantero de la pared lateral izquierda a lo largo de la superficie conjugada 4s se abomba hacia la izquierda para formar una parte saliente de unión 4gb.

60 Las tres partes salientes de unión 4gb, 4gb, 4gb están perforadas con los respectivos agujeros pasantes de tornillo 4g, 4g, 4g.

El reborde sobresaliente de una empaquetadura de tapa de cilindro 25 en forma de T en sección transversal está instalado en la ranura 4v formada en la superficie conjugada 4s de la tapa de culata de cilindro 4 de modo que la
65 empaquetadura de cilindro 25 está unida a la superficie conjugada 4s.

La tapa de culata de cilindro 4 donde la empaquetadura de tapa de cilindro 25 está unida a la superficie conjugada 4s se coloca en la culata de cilindro 3 unida con el apoyo de bomba de agua 20. La empaquetadura de tapa de cilindro 25 está intercalada de manera estanca a los líquidos entre la superficie conjugada 4s de la tapa de culata de cilindro 4 y la superficie conjugada 3s de la culata de cilindro 3 y la superficie circunferencial externa semicircular 20v del apoyo de bomba de agua 20, los tornillos 6 se pasan a través de los agujeros pasantes 4g y se acoplan de forma roscada con los agujeros de rosca internos de perno 20h. Por tanto, la tapa de culata de cilindro 4 está unida a la culata de cilindro 3.

El agujero circular de soporte de bomba de agua 21 formado mediante la sujeción del apoyo de bomba de agua 20 a la culata de cilindro 3 tiene un eje central alineado con el del árbol de levas 11.

La bomba de agua 30 está encajada en y soportada por el agujero circular de soporte de bomba de agua 21.

Con referencia a las figuras 1 a 7, un alojamiento de bomba de agua 31 de la bomba de agua 30 incluye una parte cilíndrica alargada 31a y una parte cilíndrica corta 31b. La parte cilíndrica alargada 31a se extiende axialmente y soporta rotativamente un eje de accionamiento de bomba de agua 33 a través de un cojinete 35. La parte cilíndrica corta 31b se expande radialmente pero es axialmente corta. Además, la parte cilíndrica corta 31b tiene un extremo de abertura que se extiende axialmente para alojar parcialmente un impulsor 34 instalado en el eje de accionamiento de bomba de agua 33. Una tapa de bomba de agua 32 está superpuesta en la cara de extremo de abertura de la parte cilíndrica corta 31b. Esta tapa de bomba de agua 32 protege la abertura derecha de la parte cilíndrica corta 31b del alojamiento de bomba de agua 31 y aloja el impulsor 34 junto con la parte cilíndrica corta 31b.

La parte cilíndrica corta 31b del alojamiento de bomba de agua 31 está formada con cuatro agujeros de perno 31h en la circunferencia externa. Además, la tapa de bomba de agua 32 está formada con cuatro agujeros de perno 32h correspondientes a los respectivos agujeros de perno 31h del alojamiento de bomba de agua 31.

Como se ilustra en la figura 7, el agujero de rosca interno de perno 31h del alojamiento de bomba de agua 31 situada cerca de la parte superior de la tapa de culata de cilindro 4 se rosca con tornillos hembra. Además, un perno 39a que pasa a través del correspondiente agujero de perno 32h de la tapa de bomba de agua 32 se acopla de forma roscada con el correspondiente agujero de rosca interno de perno 31h para sujetar la tapa de bomba de agua 32 al alojamiento de bomba de agua 31.

Los otros tres agujeros de perno 31h, 32h corresponden a los tres respectivos agujeros de rosca internos de bomba de agua 3p (véase la figura 3) formados en la pared lateral derecha 3wr de la culata de cilindro 3 y se superponen a las respectivas partes salientes de perno de sujeción de bomba de agua 3pb. Los pernos 39b se pasan a través de los correspondientes agujeros de perno 32h, 31h y se acoplan de forma roscada con los correspondientes agujeros de rosca internos de perno de unión de bomba de agua 3p (véanse las figuras 1 y 8) para sujetar conjuntamente el alojamiento de bomba de agua 31 y la tapa de bomba de agua 32 a la pared lateral derecha 3wr de la culata de cilindro 3. De esta forma, la bomba de agua 30 está unida a la culata de cilindro 3.

Por otro lado, con referencia a la figura 8, la cubierta de bomba de agua 32 está formada como se muestra a continuación. Una parte de lumbrera de admisión 32a sobresale hacia la derecha del eje de accionamiento de bomba de agua 33. Una parte cilíndrica de succión de agua 32b se extiende desde la parte de lumbrera de admisión 32a en la dirección del cigüeñal a lo largo de la superficie lateral derecha de la culata de cilindro 3. Una parte de lumbrera de descarga 32c se extiende oblicuamente hacia atrás y hacia abajo desde la parte inferior circunferencial exterior del impulsor 34 en una dirección tangencial. Además, se proporciona además una tubería de conexión de descarga 36 para sobresalir desde la parte de lumbrera de descarga 32c.

Una parte de purga de aire 32d está formada en una parte trasera superior en la circunferencia externa del impulsor 34. Además, se proporciona una tubería de conexión de purga de aire 37 para proyectarse oblicuamente hacia atrás y hacia arriba desde la parte de purga de aire 32d.

Como se ilustra en la figura 7, la parte cilíndrica alargada 31a encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 del alojamiento de bomba de agua 31 está formada circunferencialmente con una ranura circunferencial externa 31v en la superficie circunferencial externa de la misma. Una junta tórica 40 está instalada en la ranura circunferencial externa 31v. La junta tórica 40 está intercalada entre las superficies cortadas semicirculares 3u, 20u del agujero circular de soporte de bomba de agua 21 formado con un alto grado de precisión mediante un co-procesamiento. Por tanto, el alojamiento de bomba de agua 31 está encajado herméticamente en el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 y sellada y unida de forma fiable a la misma.

Por otro lado, el borde de abertura externa del agujero circular de soporte de bomba de agua 21 está achaflanado para formar las superficies cónicas 3ut, 20ut. Por lo tanto, el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 puede colocarse con respecto a la parte cilíndrica alargada 31a del alojamiento de bomba de agua 31 y la parte cilíndrica alargada 31a puede encajarse fácilmente en el agujero circular de soporte de bomba de agua 21.

Cuando la bomba de agua 30 está encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua 21, se inserta una

- parte extrema de diámetro reducido 33a del eje de accionamiento de bomba de agua 33 dentro de un agujero instalado 11h de una cara de extremo del árbol de leva 11 ubicado axialmente con el mismo. Un pasador 33p está encajado diametralmente en la porción de extremo de diámetro reducido 33a y tiene ambos extremos que sobresalen del mismo. Ambos extremos del pasador 33p están encajados en las respectivas ranuras 11v, 11v, que
- 5 resultan de cortar diametralmente un borde de extremo de abertura del agujero instalado 11h y se unen al mismo. La rotación del árbol de levas 11 se transmite al eje de accionamiento de bomba de agua 33 conectado coaxialmente al mismo de modo que el árbol de levas 11 y el eje de accionamiento de bomba de agua 33 se hacen rotar juntos. Por tanto, la bomba de agua 30 se acciona para hacer circular agua de refrigeración para enfriar el motor de combustión interna 1.
- 10 En la estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna 1, mientras se mantiene el estado donde la bomba de agua 30 está encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 y se asegura a la culata de cilindro 3, la tapa de culata de cilindro 4 puede extraerse. Por lo tanto, el trabajo de mantenimiento del tren de válvulas 10 tal como el ajuste de una holgura del taqué puede hacerse con facilidad.
- 15 Adicionalmente, en el estado donde la tapa de culata de cilindro 4 se coloca en y se sujeta a la culata de cilindro 3, la bomba de agua 30 puede extraerse. Por lo tanto, también puede facilitarse el trabajo de mantenimiento de la bomba de agua 30.
- 20 Por otro lado, la bomba de agua 30 accionada directamente por el árbol de levas 11 conectado coaxialmente al eje de accionamiento de bomba 33 está dispuesta a través de la superficie conjugada 3s de la culata de cilindro 3 y de la superficie conjugada 4s de la tapa de culata de cilindro 4. Las superficies conjugadas 3s, 4s están hechas a nivel con el árbol de levas 11 para bajar el extremo superior de la pared lateral exterior 3w de la culata de cilindro 3, reduciendo por tanto el peso de la culata de cilindro 3.
- 25 El apoyo de bomba de agua 20 se sujeta a la culata de cilindro 3 colocándose con respecto a la misma por medio de los pasadores expulsores 22 acoplados con los respectivos agujeros de acoplamiento 3k, 20k formados en las respectivas posiciones dadas de las superficies conjugadas 3s, 20s. Por lo tanto, la precisión de la posición de unión del apoyo de bomba de agua 20 a la culata de cilindro 3 puede mantenerse fuertemente. Además, el rendimiento de sellado puede hacerse satisfactorio cuando la bomba de agua 30 esté encajada y reciba soporte del agujero circular de soporte de bomba de agua 21.
- 30 Los agujeros pasantes de perno de unión de apoyo 3h, 3h de la culata de cilindro 3 están formados adyacentes a y a ambos lados de la superficie cortada semicircular 3u. La superficie cortada semicircular 3u de la culata de cilindro 3 está formada para tener un ancho axial mayor que el diámetro interno del agujero pasante 3h del perno de unión de apoyo. Por lo tanto, mientras se hace satisfactorio el soporte de la bomba de agua 30, se usa la amplia superficie cortada semicircular para ampliar las partes salientes de perno de unión de apoyo 3hb de los agujeros pasantes de perno de unión de apoyo 3h, aumentando de este modo la resistencia del saliente.
- 35 Las superficies cortadas semicirculares 3u, 20u del agujero circular de soporte de bomba de agua 21 formado mediante la sujeción del apoyo de bomba de agua 20 a la culata de cilindro 3 se someten a planarización mediante el co-procesamiento. Por lo tanto, el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 puede realizarse como una superficie de agujero circular perfecta con un alto grado de precisión. La parte cilíndrica alargada 31a del alojamiento de bomba de agua 31 de la bomba de agua 30 está encajada herméticamente en el agujero circular de soporte de
- 40 bomba de agua 21 a través de la junta tórica 40. Con una estructura tan simple, puede garantizarse un alto rendimiento de sellado.
- 45 A continuación se da una descripción de otra estructura de sellado para la unión de una bomba de agua a modo de ejemplo con referencia a la figura 9.
- 50 Una bomba de agua 50 de este modo de realización es la misma que la del modo de realización, descrito anteriormente, excepto que con solamente un alojamiento de bomba de agua 51. Por lo tanto, los otros elementos se indican con números de referencia similares en el modo de realización descrito anteriormente.
- 55 Una parte cilíndrica alargada 51a del alojamiento de bomba de agua 51 está formada integralmente con una parte de brida 51f en una parte de diámetro ampliado de una parte cilíndrica corta 51b. La parte de brida 51f está opuesta a una superficie lateral derecha de la pared lateral derecha 3wr de la culata de cilindro 3 y a una superficie lateral derecha del apoyo de bomba de agua 20, formando la pared lateral derecha 3wr y el apoyo de bomba de agua 20 el agujero circular de soporte de bomba de agua 21 y estando las dos superficies laterales derechas a nivel entre sí.
- 60 Una ranura circular 51v está formada alrededor del eje de accionamiento de bomba 33 y en un plano de la parte de brida 51f opuesto a la pared lateral derecha 3wr de la culata de cilindro 3 y al apoyo de bomba de agua 20.
- 65 Una junta tórica 60 está encajada la ranura circular 51v. En este estado, la parte cilíndrica alargada 51a del alojamiento de bomba de agua 51 está encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua 21. La parte de brida 51f viene a adosarse de manera estanca a los líquidos contra la cara de extremo de abertura externa (las respectivas superficies laterales derechas de la pared lateral derecha 3wr de la culata de cilindro 3 y el apoyo de

bomba de agua 20) del agujero circular de soporte de bomba de agua 21. De esta forma, la bomba de agua 50 se asegura a la culata de cilindro 3 por medio de pernos 39b. Con una estructura tan simple, el rendimiento de sellado puede mantenerse fuertemente.

- 5 En esta estructura, no es necesario co-procesar la culata de cilindro 3 y el apoyo de bomba de agua 20.

[Descripción de símbolos de referencia]

- 1... Motor de combustión interna, 2 ... Bloque de cilindros, 3 ... Culata de cilindro, 3s ... Superficie conjugada, 3wr ... Pared lateral derecha, 3u ... Superficie cortada semicircular, 3hb ... Parte saliente de perno de unión de apoyo, 3h ... Agujero pasante de perno de unión de apoyo, 3pb ... Parte saliente de perno de unión de bomba de agua, 3p ... Agujero de rosca interno de perno de unión de bomba de agua, 4 ... Tapa de culata de cilindro, 4v ... Ranura, 4s ... Superficie conjugada, 4u ... Superficie cortada semicircular, 5 ... Perno de sujeción, 6 ... Perno de sujeción, 7 ... Pistón, 8 ... Cámara de combustión (9); Tapón de encendido, 10 ... Tren de válvulas, 11 ... Árbol de levas, 12 ... Cojinete, 13 ... Base de unión, 14 ... Perno, 15 ... Piñón accionado por cadena de levas, 16 ... Cadena de levas, 17 ... Cámara de cadena de levas, 18 ... Balancín de admisión, 19 ... Balancín de escape, 20 ... Apoyo de bomba de agua, superficie cortada semicircular 20u, 21 ... Agujero circular de soporte de bomba de agua, 22 ... Pasador expulsor, 23 ... Perno de sujeción, 25 ... Empaquetadura de tapa de cilindro, 30 ... Bomba de agua (31) Alojamiento de bomba de agua, Parte cilíndrica alargada 31a, Parte cilíndrica corta 31b, 32 ... Tapa de bomba de agua, 33 ... Eje de accionamiento de bomba de agua, 34 ... Impulsor, 35 ... Cojinete, 40 ... Junta tórica 50 ... Bomba de agua 51 Alojamiento de bomba de agua, 51f ... Parte de brida, 60 ... Junta tórica

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de unión de bomba de agua de un motor de combustión interna refrigerado por agua (1), en la que está proporcionado un tren de válvulas que tiene un árbol de levas (11) dispuesto en una culata de cilindro (3) como para estar cubierto con una tapa de culata de cilindro (4), caracterizada porque una bomba de agua (30) que tiene un eje de accionamiento de bomba (33) accionado directamente por el árbol de levas (11) está dispuesta a través de una superficie conjugada (3s) de la culata de cilindro y de una superficie conjugada (4s) de la tapa de culata de cilindro (4), en la que:
- 5
- 10 la culata de cilindro (3) tiene una pared lateral formada con una superficie cortada semicircular que resulta de cortar la superficie conjugada (3s) con la tapa de culata de cilindro (4) en un semicírculo, y tiene partes salientes de tornillo que tienen agujeros pasantes de tornillo que pasan a través de la superficie conjugada (3s), estando las partes salientes de tornillo formadas en ambos lados de la superficie cortada semicircular,
- 15 un apoyo de bomba de agua (20), formado con una superficie cortada semicircular (20a) opuesta simétricamente a la superficie cortada semicircular de la culata de cilindro (3), y con agujeros de rosca internos en la superficie conjugada (3s) con la culata de cilindro (3) como para corresponderse con los respectivos agujeros pasantes de tornillo, forma un agujero circular de soporte de bomba de agua permitiendo que una superficie cortada semicircular de la misma mire hacia la superficie cortada semicircular de la culata de cilindro, y elementos de tornillo están pasados a través de los respectivos agujeros pasantes de tornillo de la culata de cilindro (3) y acoplados de forma roscada con los respectivos agujeros de rosca internos del apoyo de bomba de agua de modo que el apoyo de bomba de agua está sujeto a la culata de cilindro (3),
- 20
- 25 una bomba de agua (30) está encajada en y asegurada al agujero circular de soporte de bomba de agua, y la tapa de culata de cilindro (4) tiene la superficie conjugada (3s) permitida para ajustarse a la superficie conjugada de la culata de cilindro (3) y está unida a la culata de cilindro (3) con el apoyo de bomba de agua (20) intercalado entre ellas de manera estanca a los líquidos.
- 30 2. La estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el apoyo de bomba de agua (20) está colocado con respecto a y sujeto a la culata de cilindro (3) y por un pasador expulsor (22) acoplado con un agujero de acoplamiento formado en una posición dada en la superficie conjugada (3s) de la culata de cilindro (3) y del apoyo de bomba de agua (20).
- 35 3. La estructura de unión de la bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que:
- 40 los agujeros pasantes de tornillo de la culata de cilindro (3) están formados adyacentes a ambos lados respectivos de la superficie cortada semicircular (20u), y la superficie cortada semicircular (20u) de la culata de cilindro (3) tiene un ancho axial mayor que el diámetro interno del agujero pasante de tornillo.
- 45 4. La estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 3, en la que:
- 50 las correspondientes superficies cortadas semicirculares (4u, 20u) de la bomba de agua soportan el agujero circular formado mediante la sujeción del apoyo de bomba de agua (20) a la culata de cilindro (3) y se someten a planarización por un co-procesamiento, y una parte cilíndrica de un alojamiento de bomba de agua (3s) que soporta rotativamente el eje de accionamiento de bomba de agua (30) está encajada herméticamente en el agujero circular de soporte de bomba de agua a través de una junta tórica para soportar la bomba de agua.
- 55 5. La estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 3, en la que:
- 60 una parte cilíndrica de un alojamiento de bomba de agua (31, 51f) que soporta rotativamente el eje de accionamiento de la bomba de agua (30, 50) está formada con una parte de brida, y la parte cilíndrica del alojamiento de bomba de agua (31, 51f) está encajada en el agujero circular de soporte de bomba de agua de modo que la parte de brida está adosada de manera estanca a los líquidos contra una cara de extremo de abertura externa del agujero circular de soporte de bomba de agua (21) por mediación de una junta tórica para soportar la bomba de agua (30, 50).
- 65 6. La estructura de unión de bomba de agua del motor de combustión interna refrigerado por agua de acuerdo con

ES 2 646 619 T3

una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que una pared lateral externa que define una cámara de cadena de levas (17) de la culata de cilindro (3) está formada con una parte saliente de perno de unión de bomba de agua adaptada para asegurar la bomba de agua (30, 50) y con una parte saliente de perno de sujeción de la culata de cilindro (3) para sujetar la culata de cilindro (3) a un bloque de cilindros (2).

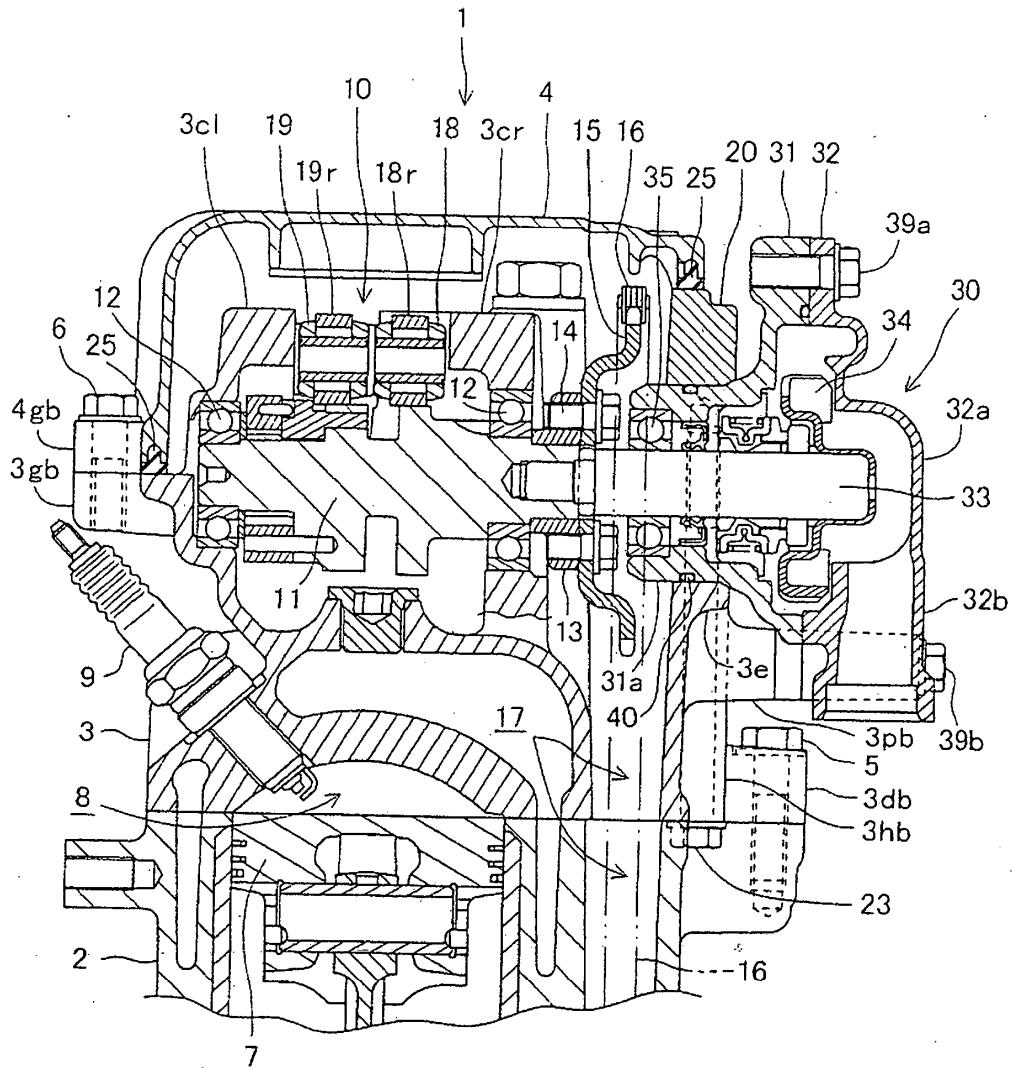
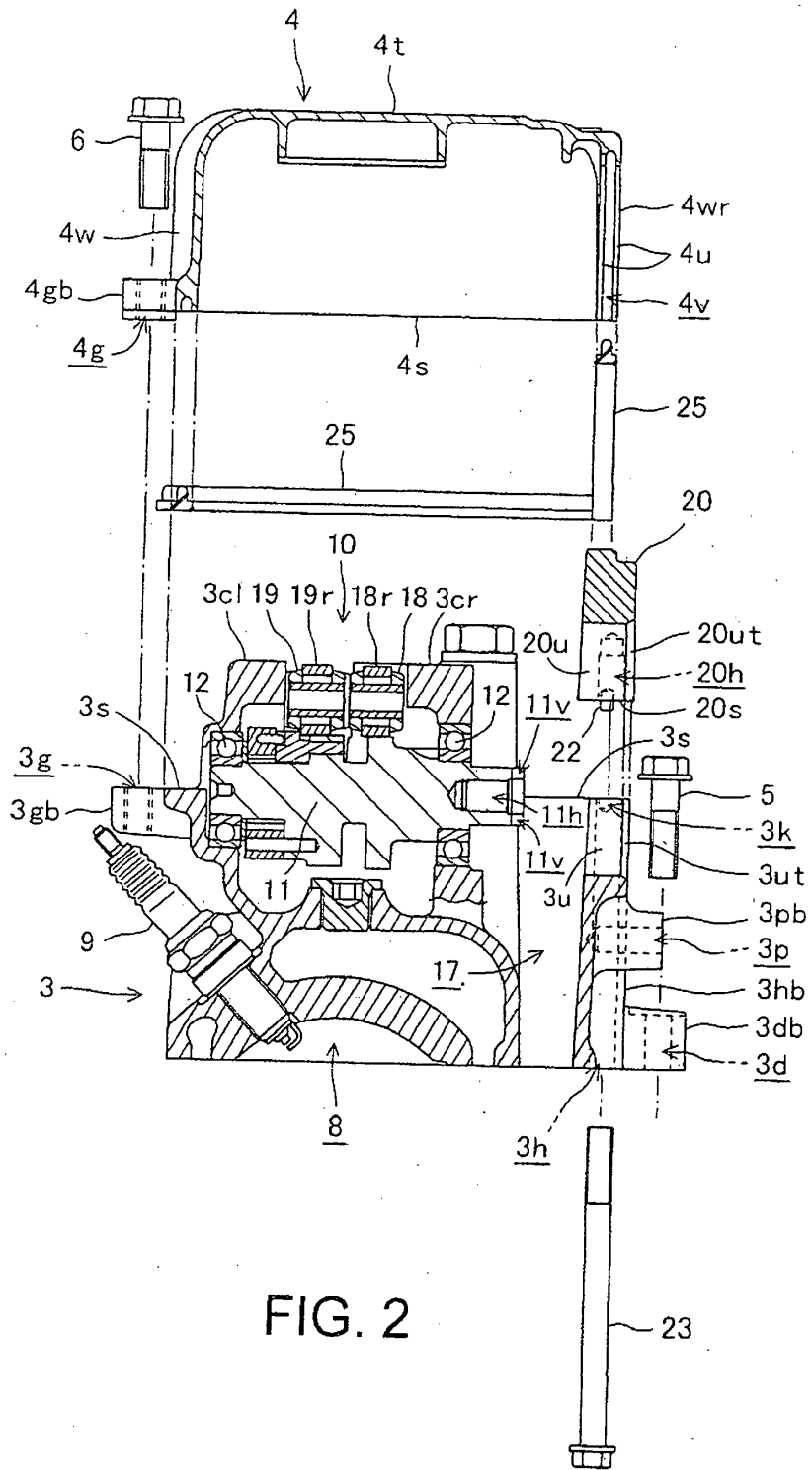


FIG. 1



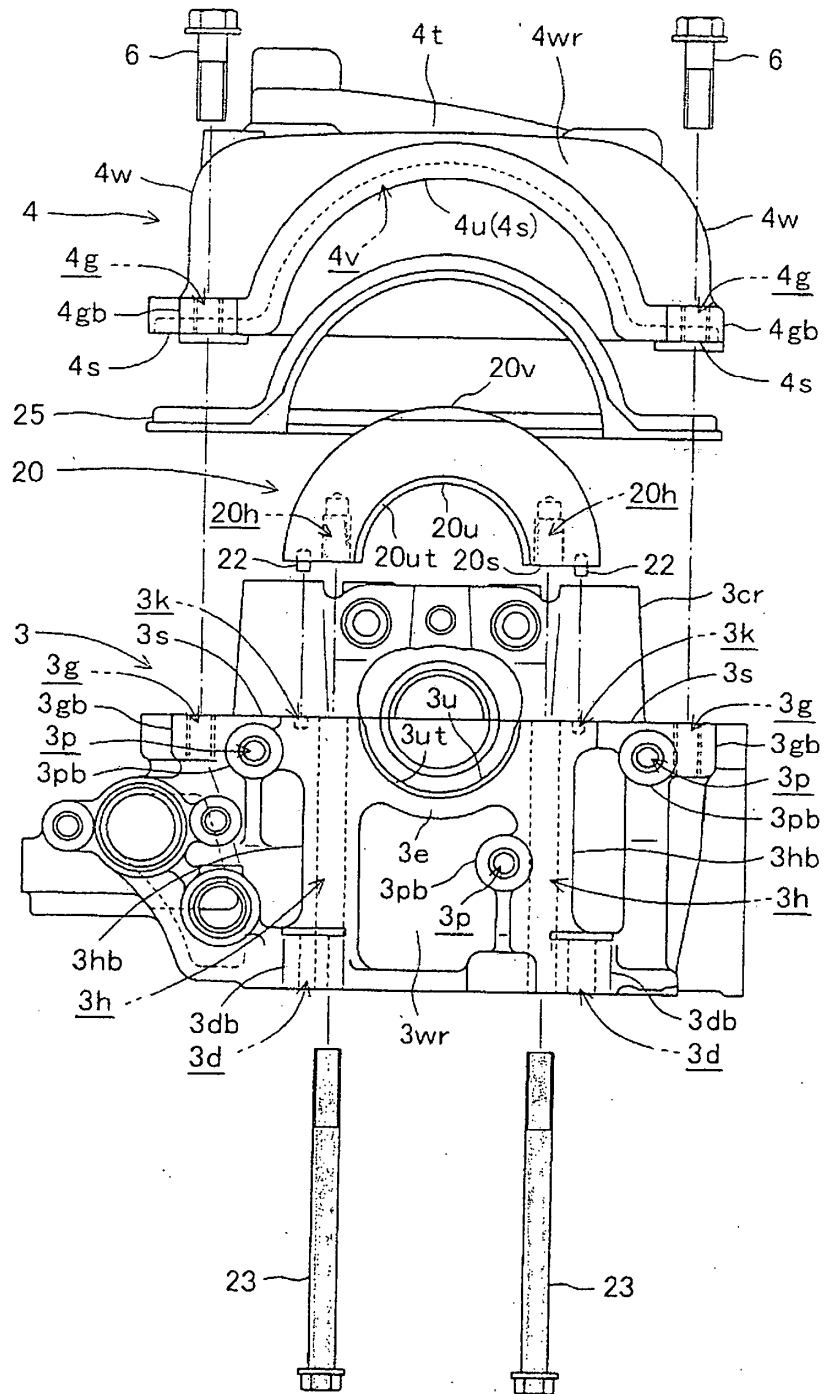


FIG. 3

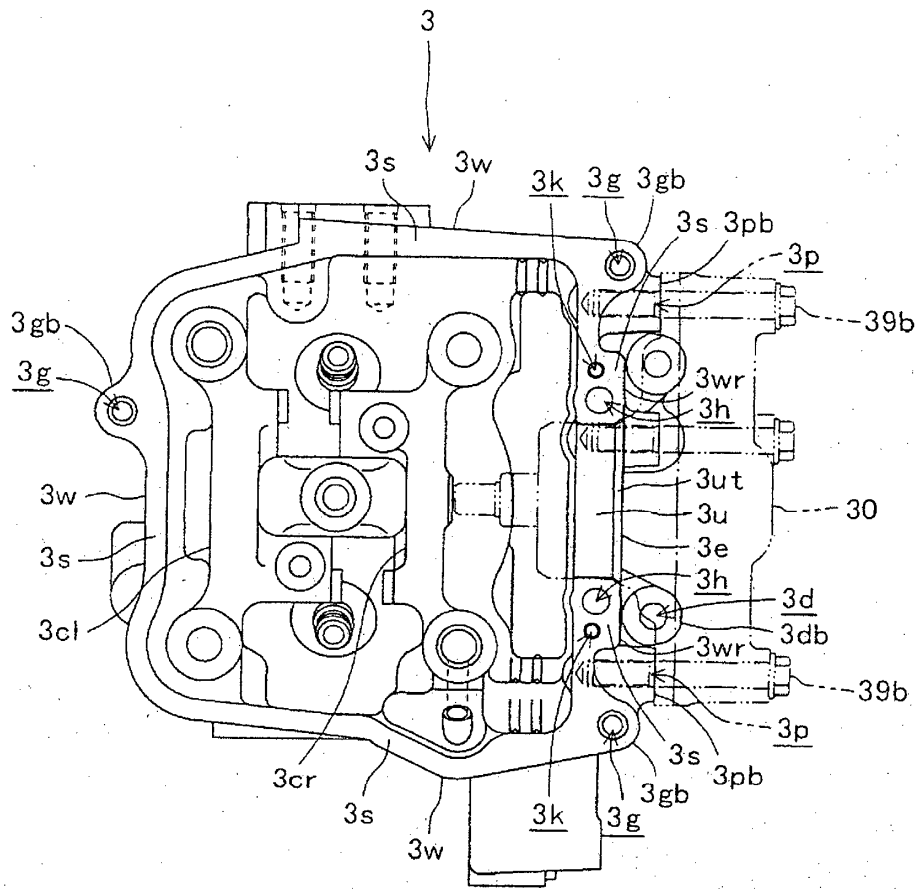


FIG. 4

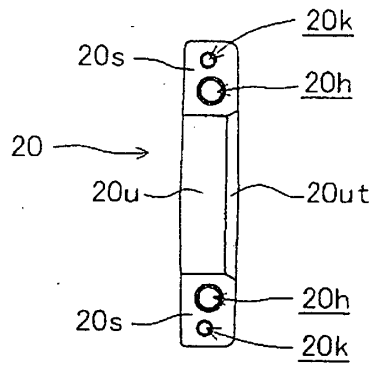


FIG. 5

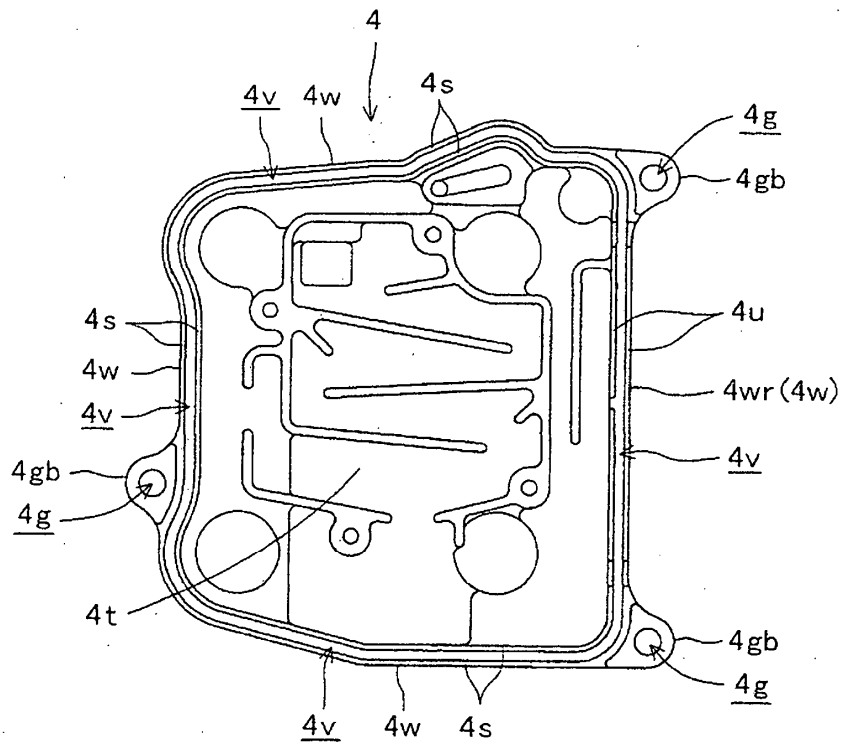


FIG. 6

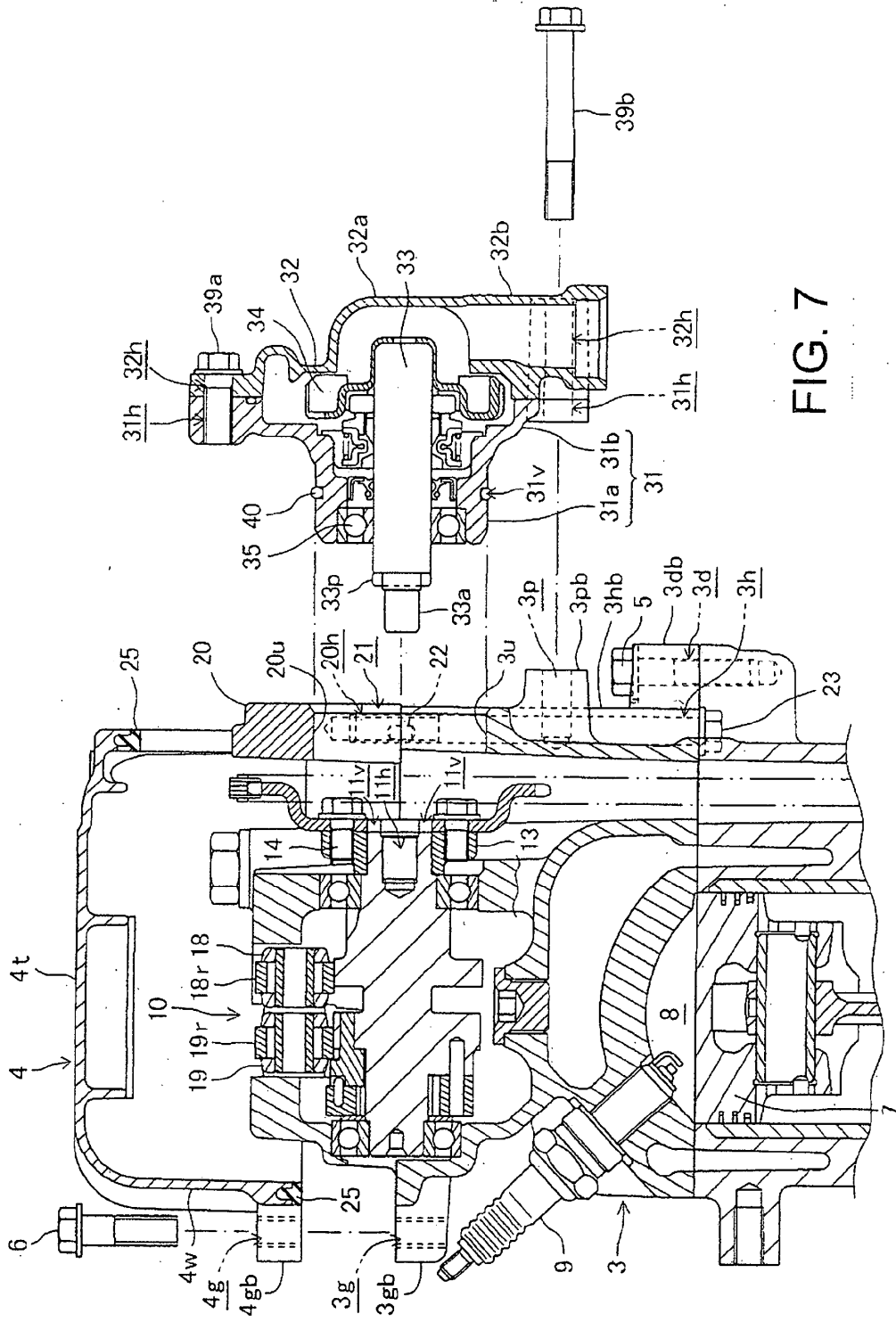


FIG. 7

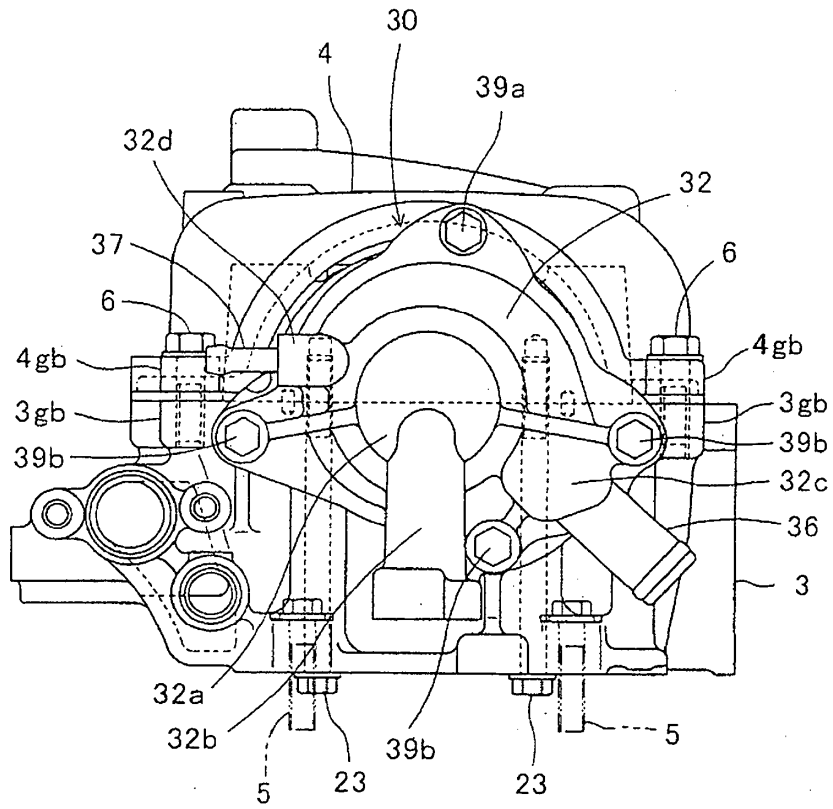


FIG. 8

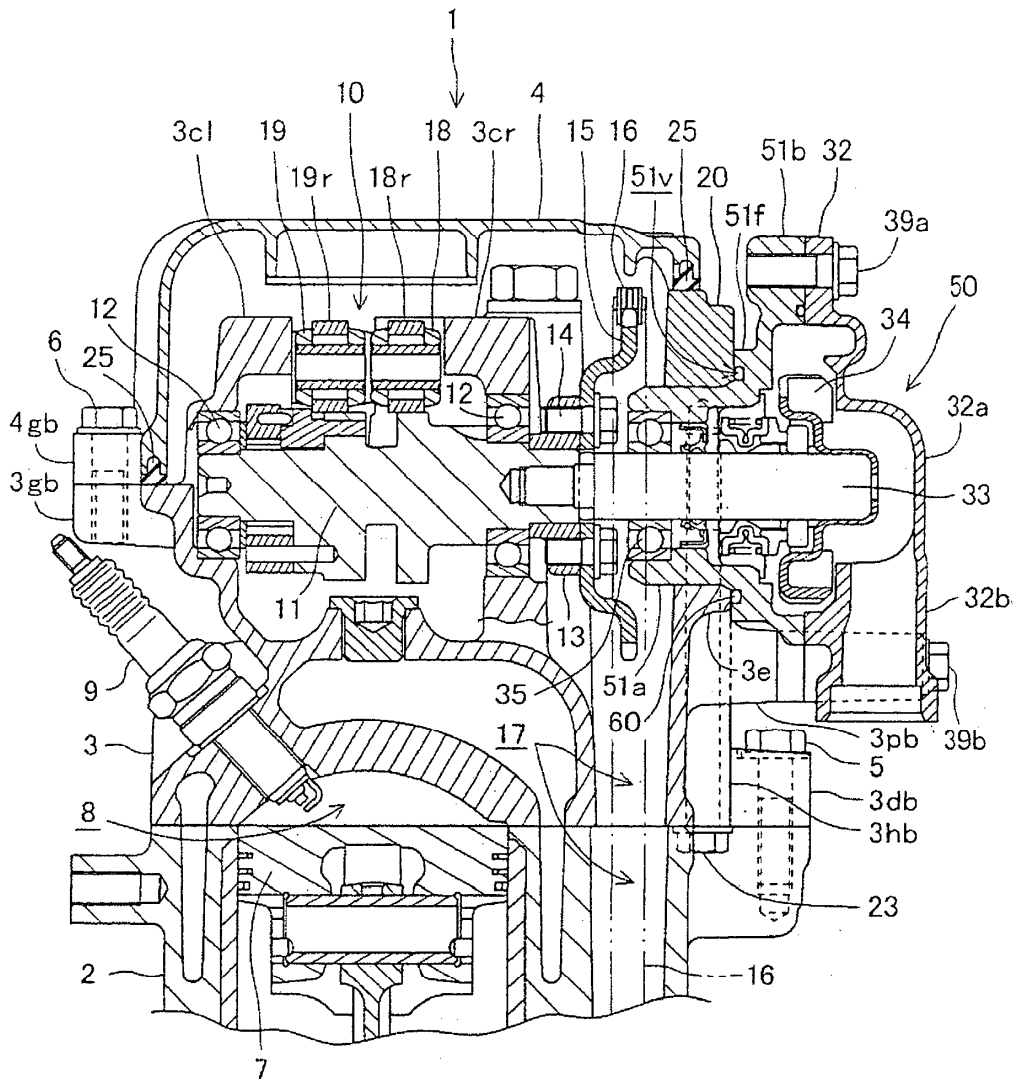


FIG. 9