

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 248**

51 Int. Cl.:

**F02F 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2012 E 12193985 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 2599987**

54 Título: **Cárter de motor de combustión interna**

30 Prioridad:

**29.11.2011 JP 2011260456**

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

**22.04.2020**

73 Titular/es:

**SUZUKI MOTOR CORPORATION (100.0%)  
300, Takatsuka-cho Minami-ku  
Hamamatsu-shi, Shizuoka 432-8611, JP**

72 Inventor/es:

**MORI, KOJI;  
IMANARI, SHUICHI;  
KATO, KOHEI y  
NAGAO, MAKOTO**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

**ES 2 755 248 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**

Cárter de motor de combustión interna

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un cárter de un motor montado en un vehículo como por ejemplo una motocicleta.

Descripción de la Técnica Relacionada

10 En un motor de combustión interna, como por ejemplo un motor de gasolina, la energía de explosión generada en una parte superior de un pistón se transmite a un cigüeñal a través de una biela y, por lo tanto, el cigüeñal gira. El cigüeñal está soportado por un cárter a través de un cojinete, y una carga bastante grande debido a la explosión del motor actúa no solo en el cojinete sino también en una parte de soporte del cojinete del cárter. Dado que el cigüeñal gira a alta velocidad mientras recibe una carga tan grande, se requiere una alta resistencia rígida de un cojinete que aloja el eje que soporta el cigüeñal y el entorno de la parte de soporte del cojinete.

15 Aquí, lo anterior se explicará utilizando un ejemplo concreto de un motor de este tipo. Por ejemplo, en un motor monocilíndrico de cuatro tiempos 10 mostrado en la Fig. 8 y la Fig. 9, un cárter 11 que aloja y soporta un cigüeñal 12 de manera giratoria, un cilindro 15 que aloja, de forma verticalmente móvil, un pistón 14 acoplado al cigüeñal 12 a través de una biela 13, una culata 17 que aloja un dispositivo de accionamiento de válvula 16, y una tapa de culata 18 unida para cubrir la culata de cilindro 17 están conectados en serie en una dirección aproximadamente vertical.

20 Tal como se muestra en la Fig. 9, un puerto de admisión 19 y un puerto de escape 20 que se comunican cada uno con una cámara de combustión 21 se encuentran formados en la culata de cilindro 17. El puerto de admisión 19 y el puerto de escape 20 se abren y cierran en un momento predeterminado mediante una válvula de admisión 22 y una válvula de escape 23 accionadas por el dispositivo de accionamiento de válvula 16.

25 En este ejemplo, tal como se muestra en la Fig. 8, el cárter 11 está configurado para estar dividido a la derecha y a la izquierda a lo largo de una superficie dividida S. En este caso, tal como se muestra en la Fig. 10, una cámara de cárter 24 está formada por un cárter del lado derecho 11R y un cárter del lado izquierdo 11L, y en la cámara del cárter 24 un cigüeñal 12 y un par de brazos de cigüeñal derecho e izquierdo 12A que giran integralmente con el cigüeñal 12 están soportados axialmente de manera que giran libremente. La biela 13 está acoplada entre cada brazo de cigüeñal 12A, a través de un pasador del cigüeñal 25. Debe tenerse en cuenta que en un entorno de la cámara de cárter 24, una cámara de misión 26 se encuentra dispuesta en un lado posterior detrás de una partición de caja, una cámara de embrague 27 está dispuesta en su lado derecho, y una cámara magneto 28 están dispuestas en un lado izquierdo adyacentes la una a la otra.

35 El cigüeñal 12 está soportado por un par de cojinetes 29. En este ejemplo, como cojinete 29, se utiliza un cojinete de bolas, pero se puede utilizar un cojinete de rodillos cilíndricos o un cojinete deslizante de metal. Los respectivos cojinetes 29 se ajustan en las partes de soporte de los cojinetes 30 provistas en el cárter del lado derecho 11R y el cárter del lado izquierdo 11L respectivamente y están soportados de manera fija dentro de las partes de soporte de los cojinetes 30. La parte de soporte del cojinete 30 tiene una sección transversal de una forma de banda aproximadamente tal como se indica mediante una línea discontinua en la Fig. 10, para igualar un margen de fijación al cojinete 29, es decir, un margen de ajuste a presión o un margen de deformación.

40 En un momento de explosión del motor, tal como se muestra en la Fig. 9, su presión de explosión P es recibida por un pistón 14, y transmitida desde el pistón 14 al cigüeñal 12 a través de la biela 13. El cigüeñal 12 se mueve de forma rotatoria, y su fuerza explosiva actúa simultáneamente desde el cigüeñal 12 a la parte de soporte del cojinete 30 como una carga  $F_1$ , tal como se indica en la Fig. 11. La presión explosiva P también actúa sobre una parte lateral de la culata 17. Aquí, tal como se muestra en la Fig. 8, la culata 17 está fijada al cárter 11 mediante pernos de culata 31. En este caso, los tornillos de culata 31 se atornillan a los tornillos hembra 33 formados en una parte de saliente 32 provista en el cárter 11. La presión explosiva P que actúa sobre el lado de la culata 17 actúa sobre el cárter 11 a través del tornillo de la culata 31 como una carga  $F_2$ .

Documento de patente 1: Publicación de patente japonesa abierta a inspección pública nº 2009-243440

50 La acción de la carga  $F_1$  y la carga  $F_2$  tal como se ha indicado anteriormente en el momento de la explosión del motor provoca la aparición de una tensión de esfuerzo  $E_1$  en la dirección de la línea del eje del cilindro y una tensión de esfuerzo  $E_2$  en una dirección ortogonal a la línea del eje del cilindro en la caja del cilindro 11, si no se toman medidas. Para suprimir la aparición de una grieta o una deformación del cárter 11 debido a las tensiones de esfuerzo  $E_1$ ,  $E_2$ , se proporcionan nervios 34 entre la parte de soporte del cojinete 30 y las partes de saliente 32. Aunque la rigidez se puede fortalecer proporcionando las nervaduras 34, no siempre es suficiente. Es decir, para la parte de soporte del cojinete 30 y las nervaduras 34, es difícil suprimir completamente una deformación

que responde a las tensiones de esfuerzo  $E_1$ ,  $E_2$  tal como se indica por medio de las líneas de cadena de dos puntos de la Fig. 11).

Debe tenerse en cuenta que el documento de patente 1 describe un ejemplo de una nervadura de este tipo.

5 US 2,549,482 A, US 2009/0241892 A1 y US 2009 / 0241892 A1 describen un cárter para un motor de combustión interna, respectivamente, que comprende una parte de soporte de cojinete formada en el cárter, en que la parte de soporte de cojinete soporta un cárter de una manera tal que gira libremente por medio de un cojinete y sujeta mediante encaje el cojinete, en que unas partes en forma anular de las partes de soporte del cojinete tienen una forma de anillo perfecta sobre toda la periferia externa de un cojinete, con el fin de envolver la periferia del cojinete. Además, el cojinete comprende una pluralidad de partes de saliente formadas en el cárter a las cuales están atornillados los tornillos del cigüeñal.

10 US 2009/0241893 A1 describe un cárter de un motor de combustión interna que comprende una estructura de sujeción de un tornillo de cigüeñal, en que una pestaña del lado del cojinete que sujeta un cojinete de cárter tiene una forma circular perfecta.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

15 A la vista de las circunstancias descritas anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un cárter de un motor de combustión interna que realice el fortalecimiento de la rigidez de un cárter de manera efectiva a la vez que prácticamente suprime el aumento de peso.

20 Un cárter de un motor de combustión interna de la presente invención tiene una parte de soporte del cojinete formada para ser una parte ampliada en forma de anillo sobre toda la periferia de un cojinete, con el fin de rodear el entorno del cojinete en el cárter y para ecualizar un margen de sujeción al cojinete, en que la parte de soporte del cojinete soporta un cigüeñal de una forma tal que gira libremente a través del cojinete y sujeta a presión el cojinete, en que los tornillos del cigüeñal están atornillados a una pluralidad de partes de saliente de dicho cigüeñal,

25 una pluralidad de primeras nervaduras que se extienden desde los extremos inferiores de dicha pluralidad de partes de saliente y que están formadas para conectar dichas partes de saliente y dicha parte de soporte del cojinete, en que un intervalo mutuo de dichas primeras nervaduras es más ancha que dicha parte de soporte del cojinete; y

30 una segunda nervadura formada por separado en la parte lateral del cilindro desde la parte de soporte del cojinete y por debajo de los tornillos hembra formados en dichas partes de saliente vistas desde una dirección del eje del cigüeñal para conectar cada una de las partes del extremo inferior de dichas partes de saliente, en que en dicha parte de soporte del cojinete una segunda sección transversal formada por una sección transversal que incluye una línea del eje de cigüeñal y a lo largo de una dirección ortogonal hasta una línea del eje del cilindro está configurada para tener un área de sección transversal mayor que una primera sección transversal formada por una sección transversal que incluye la línea del eje del cigüeñal y paralela a una dirección de la línea del eje del cilindro.

35 Además, en el cárter del motor de combustión interna de la presente invención, una longitud a lo largo de la dirección ortogonal a la línea del eje del cilindro de la segunda sección transversal se establece más grande que una longitud a lo largo de la dirección de la línea del eje del cilindro de la primera sección transversal.

40 Además, en el cárter del motor de combustión interna de la presente invención, un par de las partes de soporte de los cojinetes está dispuesto por separado en una dirección de la línea del eje del cigüeñal a través de la línea del eje del cilindro, y un área de sección transversal de la segunda sección transversal en al menos una de las partes de soporte del cojinete se establece como más grande que la de la primera sección transversal.

45 Además, en el cárter del motor de combustión interna de la presente invención, el cárter está configurado para estar dividido a la derecha y a la izquierda en dos divisiones en relación con la línea del eje del cilindro, y cada parte dividida tiene la parte de soporte del cojinete.

#### 50 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista frontal en perspectiva que muestra una configuración completa de una motocicleta de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 2 es una vista en sección transversal longitudinal a lo largo de una dirección de línea del eje del cilindro en un motor de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

55 La Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra un cárter del motor de acuerdo con la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 4 es una vista lateral que muestra un cárter del lado derecho del motor de acuerdo con la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 5 es una vista lateral que muestra un cárter del lado izquierdo del motor de acuerdo con la forma de realización de la presente invención;

5 La Fig. 6 es una vista en perspectiva parcialmente en corte que muestra el cárter del motor de acuerdo con la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 7 es una vista lateral parcial que muestra una proximidad de una parte de soporte de cojinete en el cárter del motor de acuerdo con la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 8 es una vista en perspectiva despiezada de un motor de acuerdo con un cárter convencional;

10 La Fig. 9 es una vista en sección transversal longitudinal y una vista parcialmente ampliada del motor de acuerdo con el cárter convencional;

La Fig. 10 es una vista en sección transversal longitudinal a lo largo de una dirección de línea del eje del cilindro en el motor de acuerdo con la estructura del cárter convencional; y

15 La Fig. 11 es una vista lateral parcial que muestra un entorno de una parte de soporte de cojinete en el cárter convencional.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERENTES

A continuación, se describirá una forma de realización preferente de un cárter de un motor de combustión interna de acuerdo con la presente invención en base a los dibujos.

20 La Fig. 1 es una vista frontal en perspectiva de una motocicleta de acuerdo con la presente forma de realización. En primer lugar, se describirá una configuración completa de una motocicleta 100 utilizando la Fig. 1. Debe tenerse en cuenta que en la siguiente explicación, en cada dibujo que incluye la Fig. 1, según sea necesario, la parte delantera de un vehículo se indica con una flecha Fr y la parte trasera del vehículo se indica con una flecha Rr, respectivamente, y que una parte lateral derecha del vehículo se indica con una flecha R, y una parte lateral izquierda del vehículo se indica con una flecha L, respectivamente.

25 La motocicleta 100 de la Fig. 1 normalmente puede ser lo que se llama una motocicleta todoterreno, y un tubo del cabezal de dirección, que no se muestra, está dispuesto en una parte superior delantera de la carrocería del vehículo, y un eje de dirección se inserta de manera pivotante en el tubo del cabezal de dirección. Un manillar 101 está unido a un extremo superior del eje de dirección, una horquilla delantera 102 está montada en un extremo inferior del eje de dirección, y una rueda delantera 103 que es una rueda de dirección está soportada axialmente de manera giratoria por un extremo inferior de la horquilla delantera 102.

30 Además, desde el tubo del cabezal de dirección, un par de bastidores principales derecho e izquierdo 104 se extiende inclinado diagonalmente hacia abajo hacia la parte trasera de la carrocería del vehículo, y un tubo descendente 105 se extiende casi verticalmente hacia abajo. El tubo inferior 105 se ramifica a derecha e izquierda como bastidores inferiores 106 alrededor de una parte inferior del tubo inferior 105, y un par de bastidores inferiores 106 se extiende hacia abajo, y a continuación se dobla casi en ángulo recto hacia las partes del extremo posterior de la parte trasera de la carrocería del vehículo, en que sus partes de extremo trasero están acopladas a las respectivas partes de extremo trasero del bastidor principal 104 mediante un par de bastidores de carrocería derecho e izquierdo 107.

40 En un espacio rodeado por el par derecho e izquierdo de bastidores principales 104 y el tubo inferior 105, y los bastidores inferiores 106 y los bastidores de la carrocería 107, se encuentra montado un motor 10 refrigerado por agua que es una fuente de accionamiento. Un depósito de combustible 108 está dispuesto encima del motor 10, y un puerto de suministro de combustible del depósito de combustible 108 está tapado por una tapa 109. Un asiento 110 está dispuesto detrás del depósito de combustible 108. Además, un radiador 111 está dispuesto delante del motor 10.

45 En el par de bastidores de carrocería derecho e izquierdo 107 provistos en una parte inferior de un centro aproximado en una dirección delantera y trasera de la carrocería del vehículo, una parte del extremo delantero de un brazo oscilante trasero 112 se mantiene de manera verticalmente oscilante por medio de un eje de pivote 113. Una rueda trasera 114 que es una rueda motriz está soportada axialmente de manera giratoria por una parte del extremo trasero del brazo oscilante trasero 112. Debe tenerse en cuenta que, aunque no se muestra, el brazo oscilante trasero 112 está suspendido de la carrocería del vehículo mediante un mecanismo de enlace y un amortiguador (sistema de suspensión de la rueda trasera) acoplado al mismo.

50 Además, una unidad de bomba de combustible se encuentra dispuesta dentro del depósito de combustible 108, y la unidad de bomba de combustible suministra combustible al motor 10. Por otro lado, una caja de filtro de aire

está dispuesta en un lado trasero del amortiguador mencionado anteriormente, y la caja de filtro de aire y el motor 10 están acoplados a través de una trayectoria de admisión. La trayectoria de admisión está conectada a un puerto de admisión provisto en una culata del motor 10, y en el camino al mismo, una estructura del acelerador está dispuesta como parte de la trayectoria de admisión. Se proporciona un inyector de combustible en la estructura del acelerador, y se constituye que el combustible de una presión predeterminada se suministra al inyector de combustible desde la unidad de bomba de combustible.

A continuación, se describirá una configuración del motor 10. Aquí, en este ejemplo, una configuración básica del motor 10 es similar a la representada en la Fig. 8 a la Fig. 10 ya explicada como un ejemplo convencional, un elemento prácticamente igual o correspondiente al del ejemplo convencional recibe el mismo número de referencia, y la Fig. 8 a la Fig. 10 se mencionan como necesarias en la siguiente explicación. También en la presente forma de realización, el motor 10 tiene un cárter 11 que aloja y soporta un cigüeñal 12 de manera giratoria, un cilindro 15 que aloja un pistón 14 de forma verticalmente móvil, una culata 17 que aloja un dispositivo de accionamiento de válvula 16, y una tapa de culata 18 unida para cubrir la culata, y estos componentes están conectados en serie en una dirección aproximadamente vertical.

La Fig. 2 muestra una vista en sección transversal longitudinal a través de una línea del eje del cigüeñal y a lo largo de una dirección de la línea del eje del cilindro. También en este ejemplo, tal como se muestra en la Fig. 2, el cárter 11 está configurado para estar dividido en dos a la derecha y a la izquierda. Una cámara de cigüeñal 24 está formada por un cárter del lado derecho 11R y un cárter del lado izquierdo 11L, y dentro de la cámara del cigüeñal 24 un cigüeñal 12 y un par de brazos de cigüeñal derecha e izquierda 12A que giran integralmente con el cigüeñal 12 están soportados axialmente de una forma tal que giran libremente. Una biela 13 está acoplada entre los respectivos brazos de cigüeñal 12A, a través de un pasador de cigüeñal 25. Debe tenerse en cuenta que, en un entorno de la cámara de cigüeñal 24, se encuentran dispuestas adyacentes entre sí una cámara de misión 26 en un lado trasero a través de una partición de caja, una cámara de embrague 27 en un lado derecho de la misma y una cámara de magneto 28.

El cigüeñal 12 está soportado por un par de cojinetes 29. En este ejemplo indicado, como cojinete 29, se usa un cojinete de bolas, pero se puede usar un cojinete de rodillos cilíndricos o un cojinete deslizante de metal. Los respectivos cojinetes 29 se ajustan a presión en las partes de soporte de los cojinetes 30 provistas en las paredes laterales del cárter del lado derecho 11R y el cárter del lado izquierdo 11L respectivamente, y están soportados de manera fija dentro de las partes de soporte de cojinetes 30. Las partes de soporte del cojinete 30 dispuestas de forma aislada en una dirección de la línea del eje del cigüeñal a través de la línea del eje del cilindro Z (véase la Fig. 3) tienen secciones transversales de formas de banda aproximadas tal como se indica mediante líneas discontinuas en la Fig. 2. La configuración básica anterior es prácticamente similar a la del ejemplo convencional.

La Fig. 3 muestra el cárter 11 del motor 10 en la presente forma de realización, y el cárter 11 está configurado para estar dividido a la derecha y a la izquierda a lo largo de una superficie dividida S con el cárter del lado derecho 11R y el cárter del lado izquierdo 11L. Debe tenerse en cuenta que la Fig. 4 es una vista del cárter del lado derecho 11R visto desde un lado exterior derecho y que la Fig. 5 es una vista del cárter del lado izquierdo 11L visto desde un lado exterior izquierdo. Aquí, se explicará principalmente el cárter del lado derecho 11R, pero el cárter del lado izquierdo 11L es prácticamente similar. Hay una pluralidad de tornillos hembra 33 a los que se atornillan los pernos de culata 31 para sujetar una culata 17 al cárter 11, es decir, en este caso, cuatro tornillos hembra 33 en posiciones diagonales de una periferia para rodear el cilindro 13 en relación con la línea del eje del cilindro Z. Cada tornillo hembra 33 respectivo está formado en una parte de saliente 32 provista de manera extendida hacia abajo a lo largo de la dirección de la línea Z del eje del cilindro, es decir, hacia un lado del cárter 11. Además, se proporciona una nervadura 34 (primera nervadura) entre la parte de soporte del cojinete 30 y la parte de saliente 32.

La parte de soporte del cojinete 30 está formada para tener una forma de anillo aproximadamente que se extiende sobre toda la periferia exterior del cojinete 29, de manera que rodea una periferia del cojinete 29. Aquí, en la presente invención, un área de sección transversal que pasa a través de una línea del eje del cigüeñal de la parte de soporte del cojinete 30 en particular no es constante a lo largo de la forma de anillo, sino que cambia de acuerdo con una relación predeterminada. En otras palabras, tal como se muestra en la Fig. 2 una sección transversal que pasa a través de la línea del eje del cigüeñal y a lo largo de la línea del eje del cilindro Z en la parte de soporte del cojinete 30 se define como una primera sección transversal  $S_1$ , y tal como se muestra en la Fig. 6 una sección transversal que pasa a través de la línea del eje del cigüeñal y a lo largo de una dirección ortogonal a la línea del eje del cilindro Z se define como una segunda sección transversal  $S_2$ . Por lo tanto, la segunda sección transversal  $S_2$  se establece como más grande que la primera sección transversal  $S_1$ .

Para cambiar el área de la sección transversal descrita anteriormente, en este ejemplo, una longitud B a lo largo de la dirección ortogonal a la línea del eje del cilindro Z en la segunda sección transversal  $S_2$  se establece como más larga que una longitud A a lo largo de una dirección de la línea de eje del cilindro Z en la primera sección transversal  $S_1$ , tal como se muestra en la Fig. 7). Como resultado de que la longitud B de la segunda sección transversal  $S_2$  se establezca como más larga que la longitud A de la primera sección transversal  $S_1$ , la forma del anillo de la parte de retención 30 que rodea el cojinete 29 no es redonda, sino que es una forma que es

adecuadamente aplastada en la dirección de la línea del eje del cilindro Z, cuando se ve como un todo. En este caso, la longitud A en la dirección de la línea del eje del cilindro Z es prácticamente compatible con el tamaño de un cárter habitual, y la longitud B en la dirección ortogonal a la línea del eje del cilindro Z es más larga de lo habitual. Debe observarse que dicha forma de la parte de soporte del cojinete 30 se ilustra en una caja del cárter del lado derecho 11R en la Fig. 7 y que la forma en el cárter del lado izquierdo 11L es prácticamente similar.

Como resultado de que la segunda sección transversal S 2 en la dirección ortogonal a la línea del eje del cilindro Z en la parte de soporte del cojinete 30 se incrementa tal como se describe anteriormente, una deformación o similar de la parte de soporte del cojinete 30 debido a una carga que actúa en un momento de explosión del motor puede ser suprimida de forma efectiva. En este caso, dado que la longitud A a lo largo de la línea de eje del cilindro Z en la dirección de la parte de soporte del cojinete 30 no se hace prácticamente más larga, y no se convierte en una causa de la deformación debida a la carga en el momento de la explosión del motor, incluso sin hacerse más larga, de modo que la rigidez se puede fortalecer mientras el peso aumenta a medida que se suprime la parte de soporte del cojinete 30 en su conjunto tanto como sea posible. Por otro lado, con respecto al margen de ajuste a presión del cojinete 29, cuando el calentamiento se realiza suficientemente después del arranque del motor, el cárter 11 hecho de una aleación de aluminio se expande térmicamente más que el cojinete 29, de modo que apenas queda margen de ajuste a presión, y por lo tanto no hay problema incluso si la parte de soporte de cojinete 30 no es uniforme.

Además, la parte de saliente 32 y la parte de soporte del cojinete 30 están conectadas por la nervadura 34, y tal como se muestra en la Fig. 7, un intervalo mutuo W entre las nervaduras 34 es más ancho que la parte de soporte del cojinete 30.

En primer lugar, las partes de saliente 32 directamente sobre los cojinetes 29 son arrastradas por la carga que actúa en el momento de la explosión del motor, y las partes de saliente 32 se deforman una dentro de la otra si no se hace nada, pero al extender las nervaduras 34 con diámetros comparativamente grandes desde los extremos inferiores de las partes de saliente 32, dicha deformación puede prevenirse de forma eficaz. De este modo, es posible suprimir la aparición de una grieta o una deformación en el cárter 11. Además, como resultado de que el intervalo mutuo W entre las nervaduras 34 se ajusta más ancho que la longitud B de la parte de soporte del cojinete 30, se puede suprimir la acción directa de la carga sobre la parte de soporte del cojinete 30, permitiendo la prevención de la deformación de la parte de soporte del cojinete 30 y sus alrededores, también en ese punto.

Además, tal como se muestra en la Fig. 2 a la Fig. 4 o en la Fig. 7 y así sucesivamente, se ha formado una nervadura 35 (segunda nervadura) para conectar cada proximidad de las partes extremas inferiores de las partes de saliente 32.

Al proporcionar la nervadura 35, es posible evitar con mayor seguridad que las partes de saliente 32 se deformen de manera que se acerquen entre sí por la carga que actúa en el momento de la explosión del motor, y que la nervadura 34 se deforme hacia el interior en correspondencia con ellas.

Hasta este punto, aunque la presente invención se describe con diversas formas de realización, la presente invención no se limita solo a esas formas de realización, sino que son posibles alteraciones y similares dentro del alcance de la presente invención.

Por ejemplo, una forma de sección transversal de la nervadura 35 que conecta cada entorno de las partes de extremo inferior de las partes de saliente 32 puede ser circular tal como se muestra en la Fig. 2, y también puede tener otra forma, como aproximadamente rectangular. Además, no se requiere necesariamente que la nervadura 35 tenga una sección transversal uniforme, y se pueden proporcionar dos o más nervaduras 35.

Además, se explica un caso de aplicación a las respectivas partes de soporte de los cojinetes 30 del cárter del lado derecho 11R y el cárter del lado izquierdo 11L, pero la aplicación a cualquiera de los dos puede funcionar eficazmente para evitar una deformación del cárter 11.

Además, se explica un caso en el que el cárter 11 tiene dos divisiones derecha e izquierda, pero la presente invención es aplicable a un caso de un cárter de división superior e inferior en relación con una línea del eje del cigüeñal.

De acuerdo con la presente invención, como resultado de que una sección transversal que pasa a través de una línea del eje del cigüeñal y a lo largo de una dirección ortogonal a una línea del eje del cilindro se establece como más grande que una sección transversal a lo largo de una dirección de la línea del eje del cilindro en una parte de soporte del cojinete, la rigidez puede fortalecerse mientras aumenta el peso ya que la parte de soporte del cojinete en su conjunto se suprime tanto como resulte posible. De este modo, es posible suprimir efectivamente una deformación o similar de la parte de soporte del cojinete y su proximidad debido a una carga que actúa en un momento de explosión del motor.

**REIVINDICACIONES**

1. Un cárter (11) de un motor de combustión interna (10), en que el cárter (11) comprende:

5 una parte de soporte del cojinete (30) formada para ser una parte aumentada en forma de anillo sobre toda la periferia de un cojinete (29) con el fin de rodear una periferia del cojinete (29) en el cárter (11) y ecualizar un margen de sujeción al cojinete, en que la parte de soporte del cojinete (30) soporta un cigüeñal (12) de tal manera que gire libremente a través del cojinete (29) y que sujeta a presión el cojinete (29), una pluralidad de partes de saliente (32) a las cuales están atornillados tornillos de cigüeñal (31),

10 una pluralidad de primeras nervaduras (34) que se extienden desde los extremos inferiores de dicha pluralidad de partes de saliente (32) y que están formadas para conectar dichas partes de saliente (32) y dicha parte de soporte del cojinete (30), en que un intervalo mutuo (W) de dichas primeras nervaduras (34) es más ancho que dicha parte de soporte del cojinete (30); y

15 una segunda nervadura (35) formada por separado en la parte lateral del cilindro desde la parte de soporte del cojinete (30) y tornillos hembra inferiores (33) formados en dichas partes de saliente (32) visto desde una dirección del eje del cigüeñal para conectar cada una de las partes del extremo inferior de dichas partes de saliente (32),

20 en que, en dicha parte de soporte del cojinete (30) una segunda sección transversal (S2) formada por una sección transversal que incluye una línea del eje del cigüeñal y a lo largo de una dirección ortogonal a una línea del eje del cilindro (Z) se configura para tener un área de sección transversal mayor que una primera sección transversal (S1) formada por una sección transversal que incluye la línea del eje del cigüeñal y en paralelo a una dirección de la línea del eje del cilindro (Z).

2. El cárter (11) del motor de combustión interna (10) de acuerdo con la reivindicación 1,

30 en que dicha parte de soporte del cojinete (30) una longitud (B) a lo largo de la dirección ortogonal a la línea del eje del cilindro (Z) de la segunda sección transversal (S2) se configura para ser mayor que una longitud (A) a lo largo de la dirección paralela a la línea del eje del cilindro (Z) de la primera sección transversal (S1).

3. El cárter (11) del motor de combustión interna (10) de acuerdo con la reivindicación 1,

35 en que un par de dichas partes de soporte del cojinete (30) se encuentran dispuestas por separado en una dirección del eje del cigüeñal a través de la línea del eje del cilindro (Z), y

40 en que un área de sección transversal de la segunda sección transversal (S<sub>2</sub>) en al menos una de dichas partes de soporte del cojinete (30) se configura para ser mayor que la de la primera sección transversal (S<sub>1</sub>).

4. El cárter (11) del motor de combustión interna (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la reivindicación 3,

45 en que el cárter (11) está configurado para estar dividido en dos a derecha e izquierda en relación con la línea del eje del cilindro (Z), en que cada parte dividida tiene dicha parte de soporte del cojinete (30).

50

FIG. 1

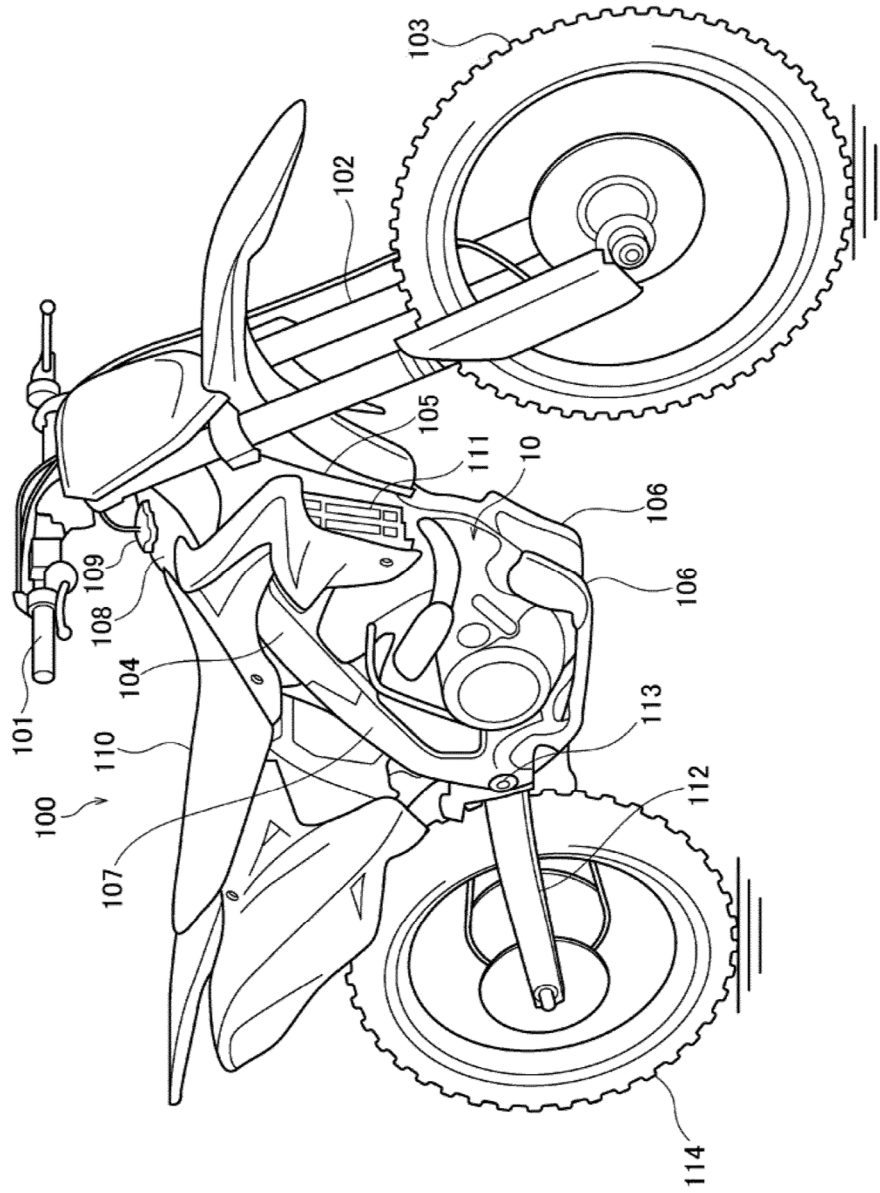




FIG. 2

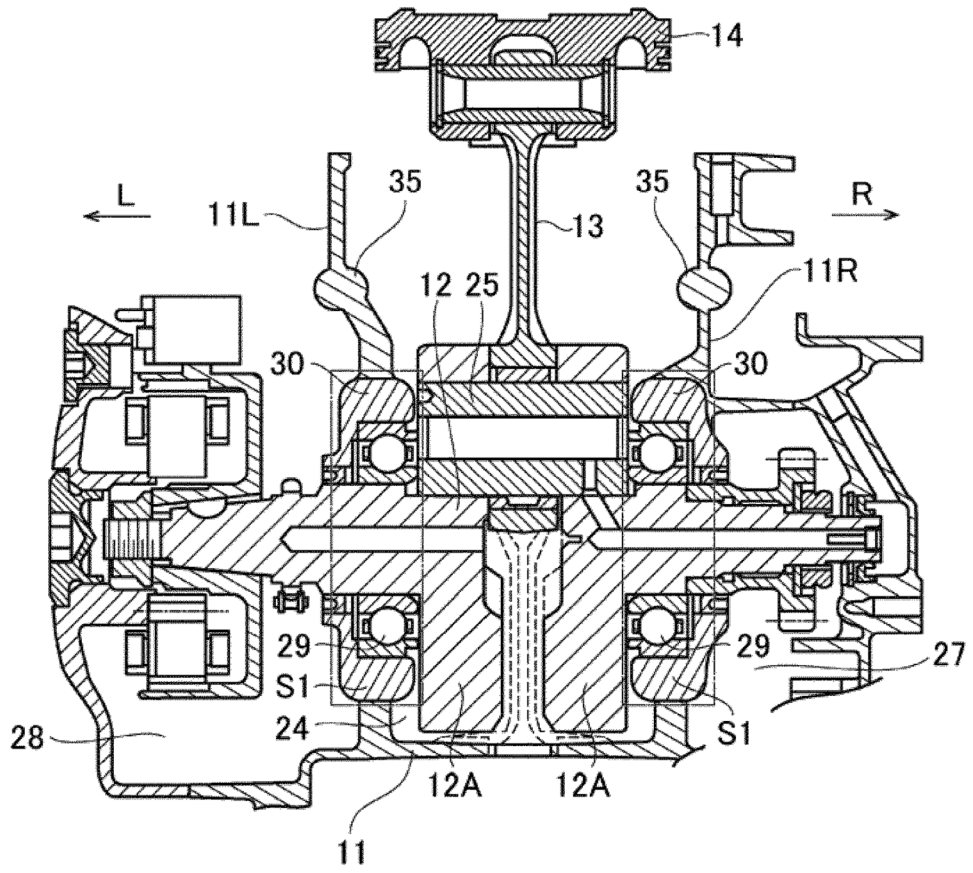


FIG. 3

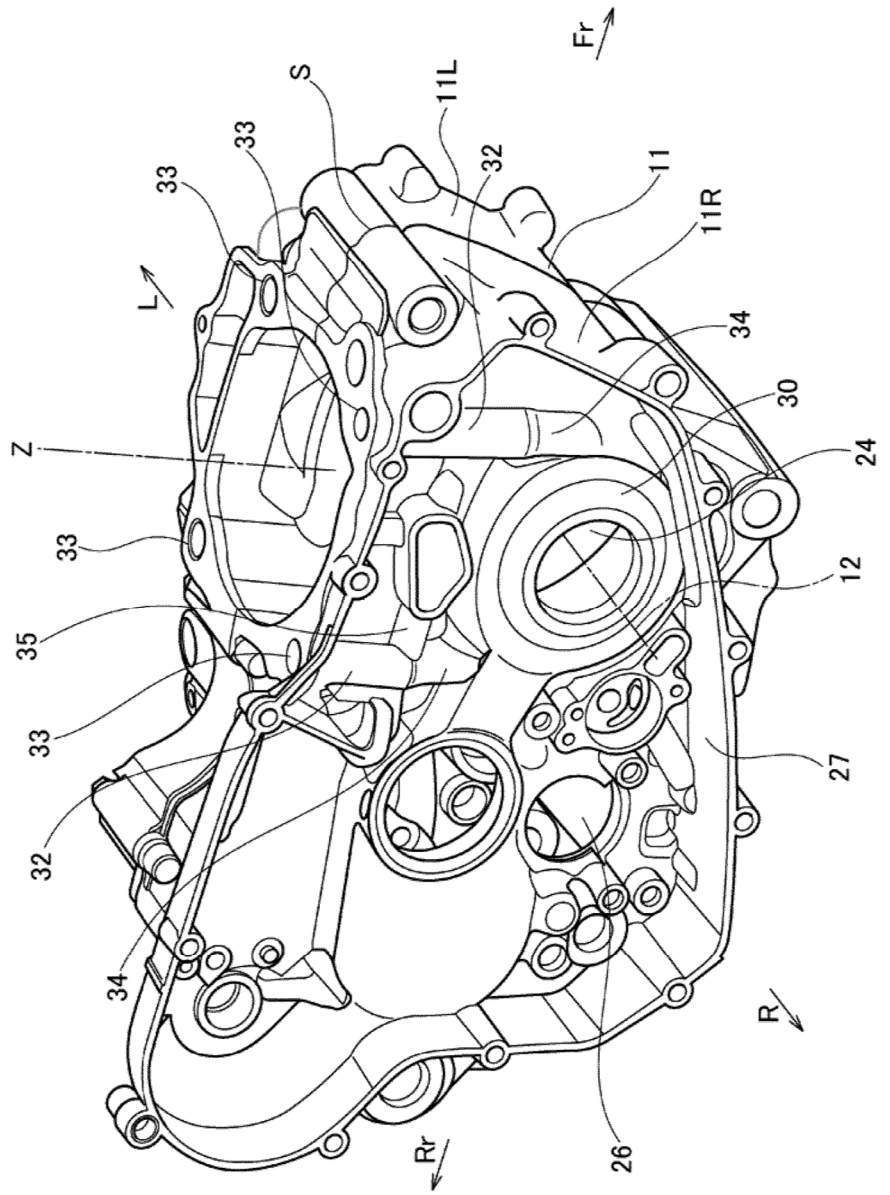


FIG. 4

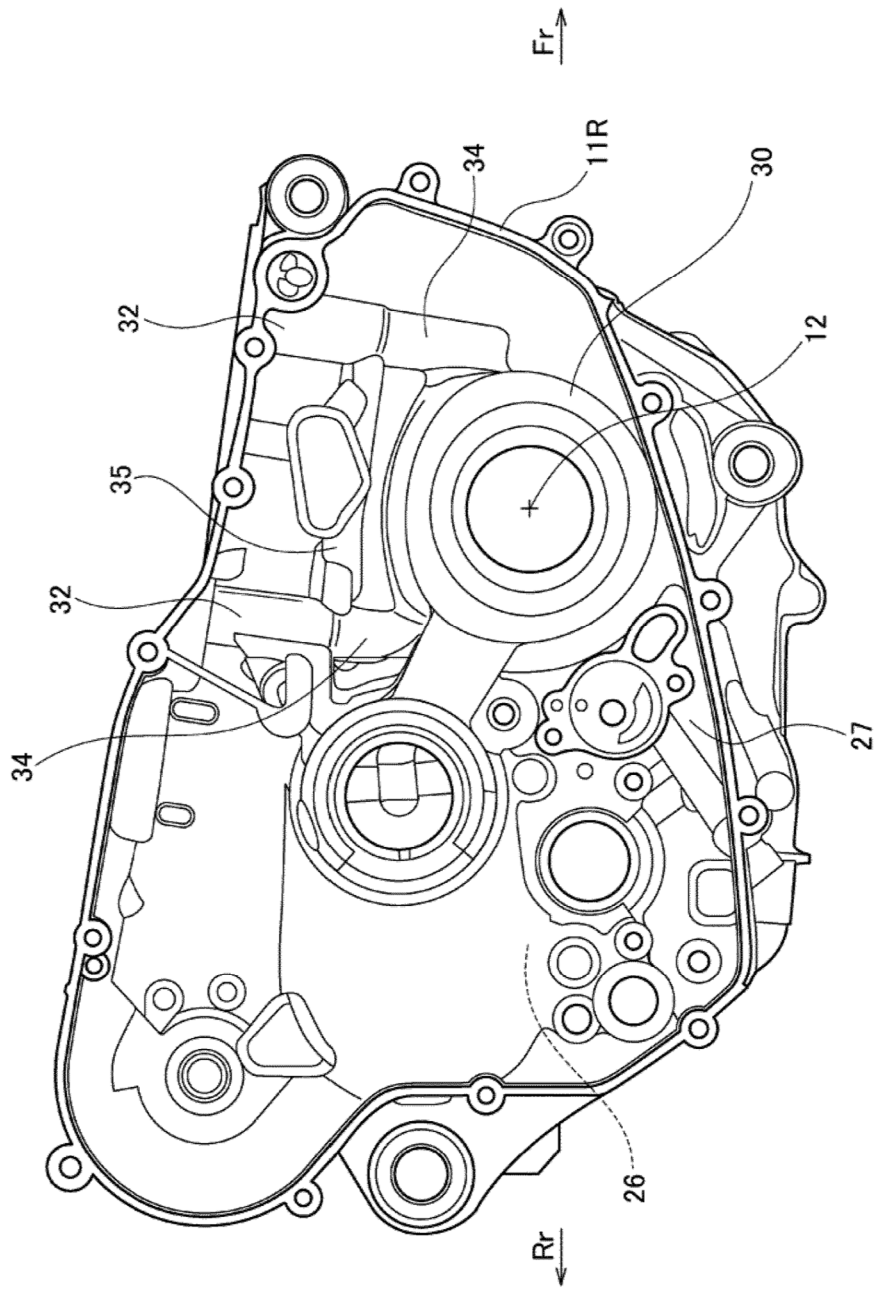


FIG. 5

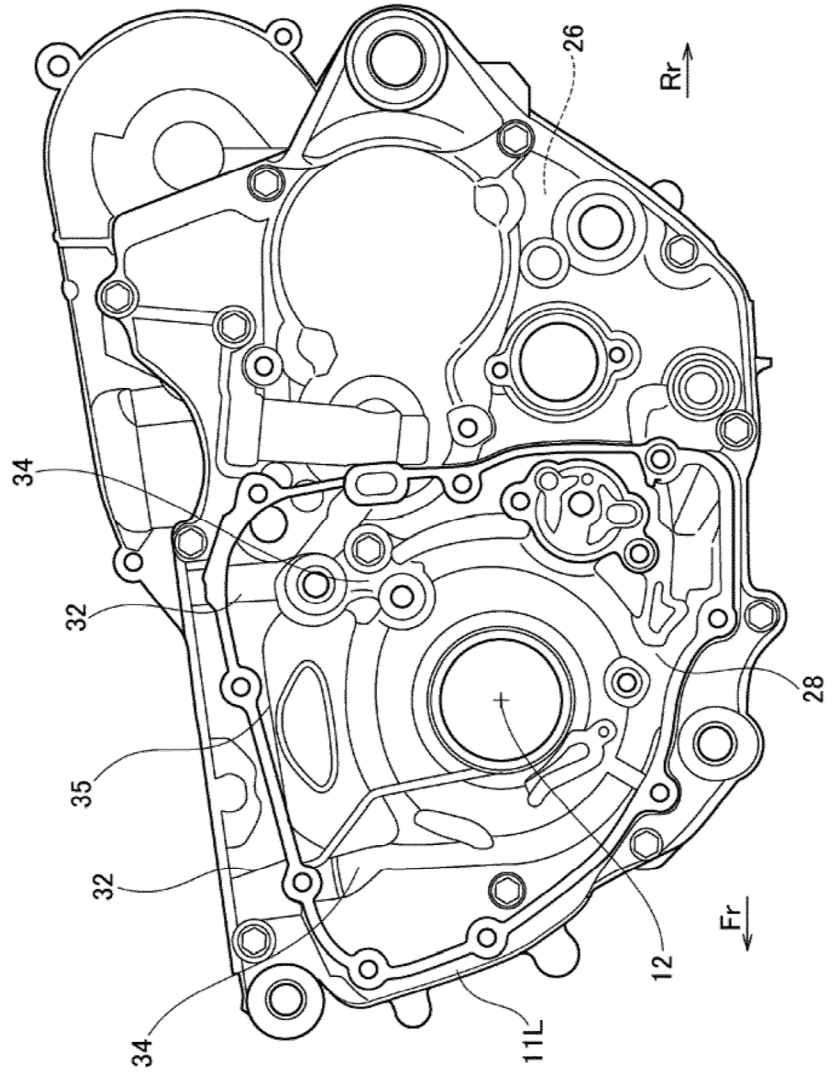


FIG. 6

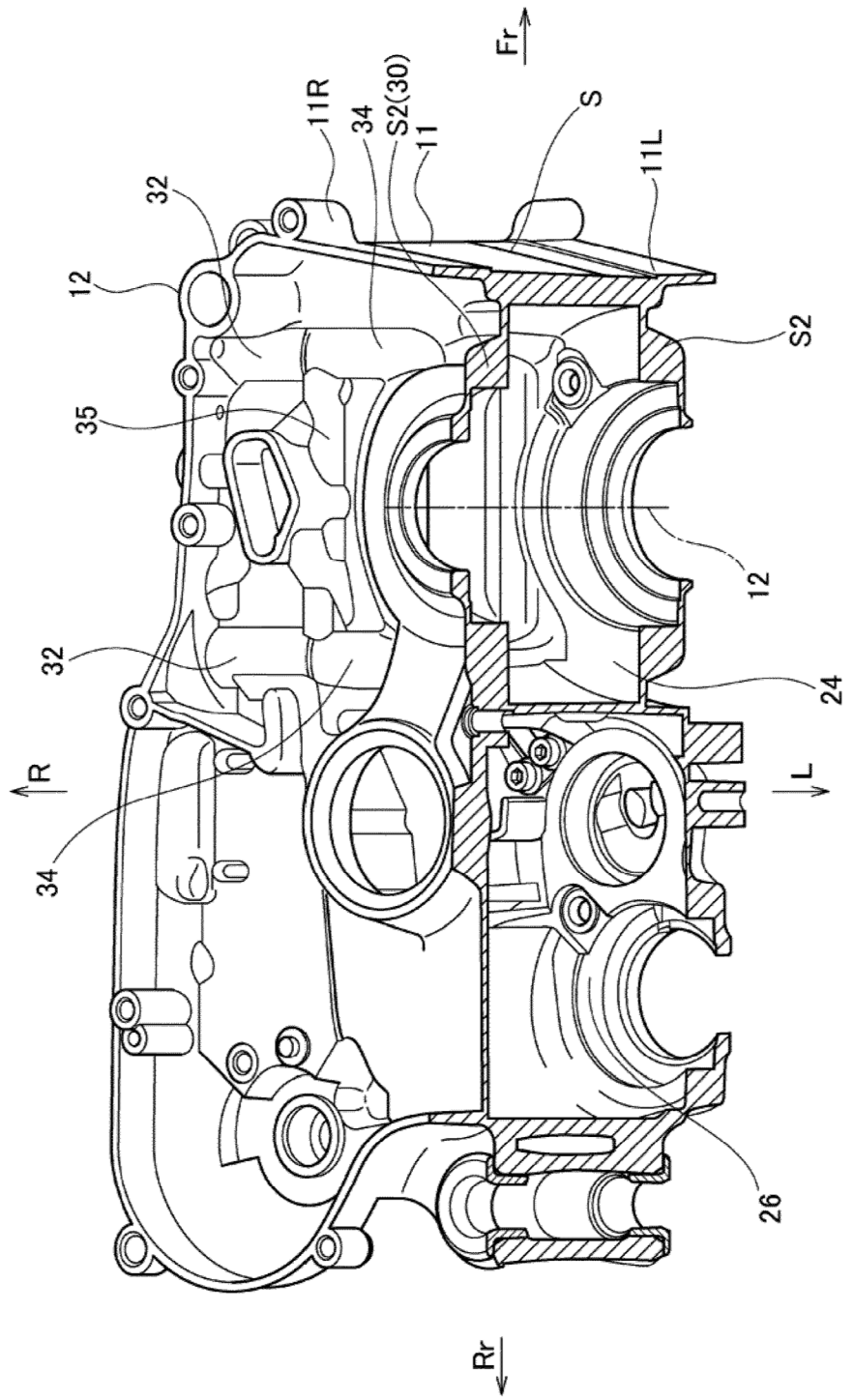
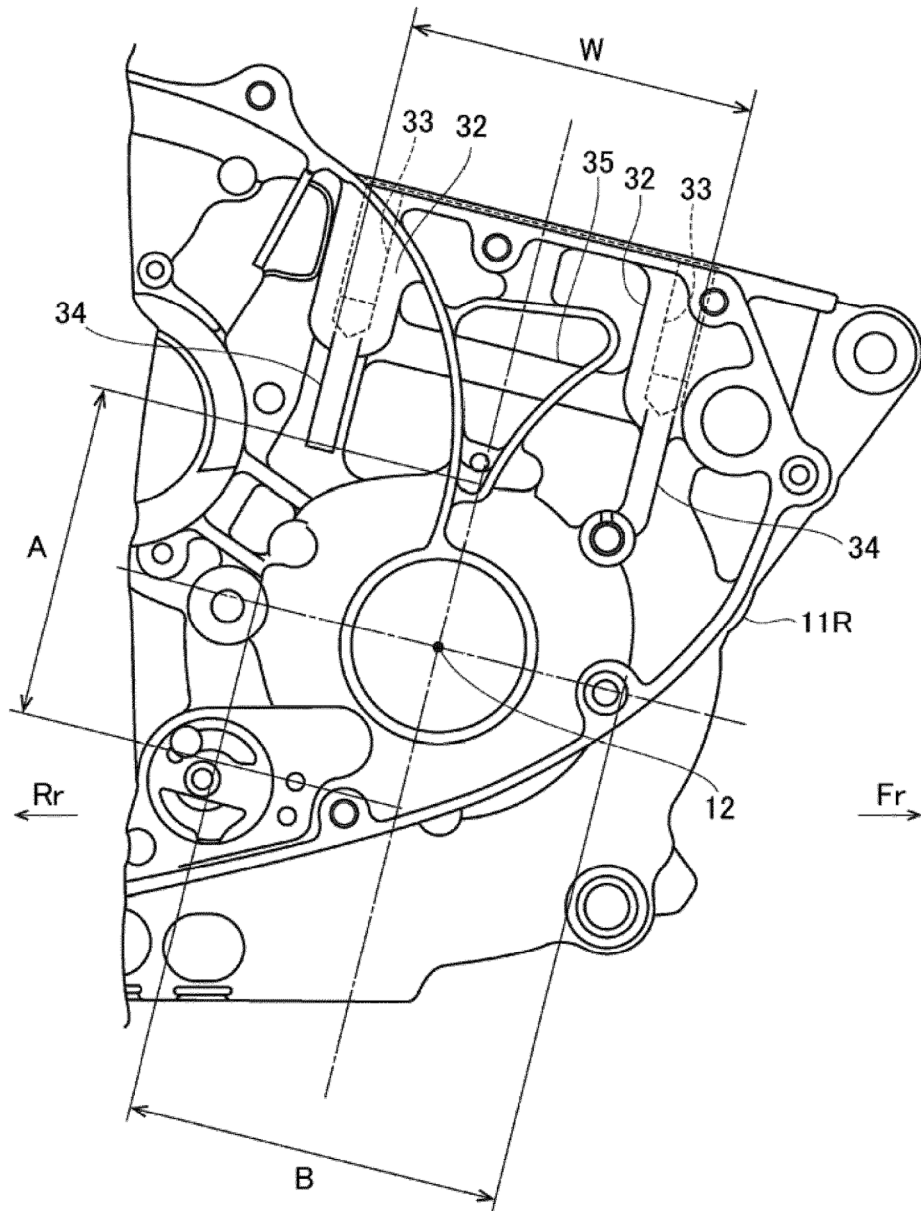


FIG. 7



# FIG. 8

Técnica Anterior

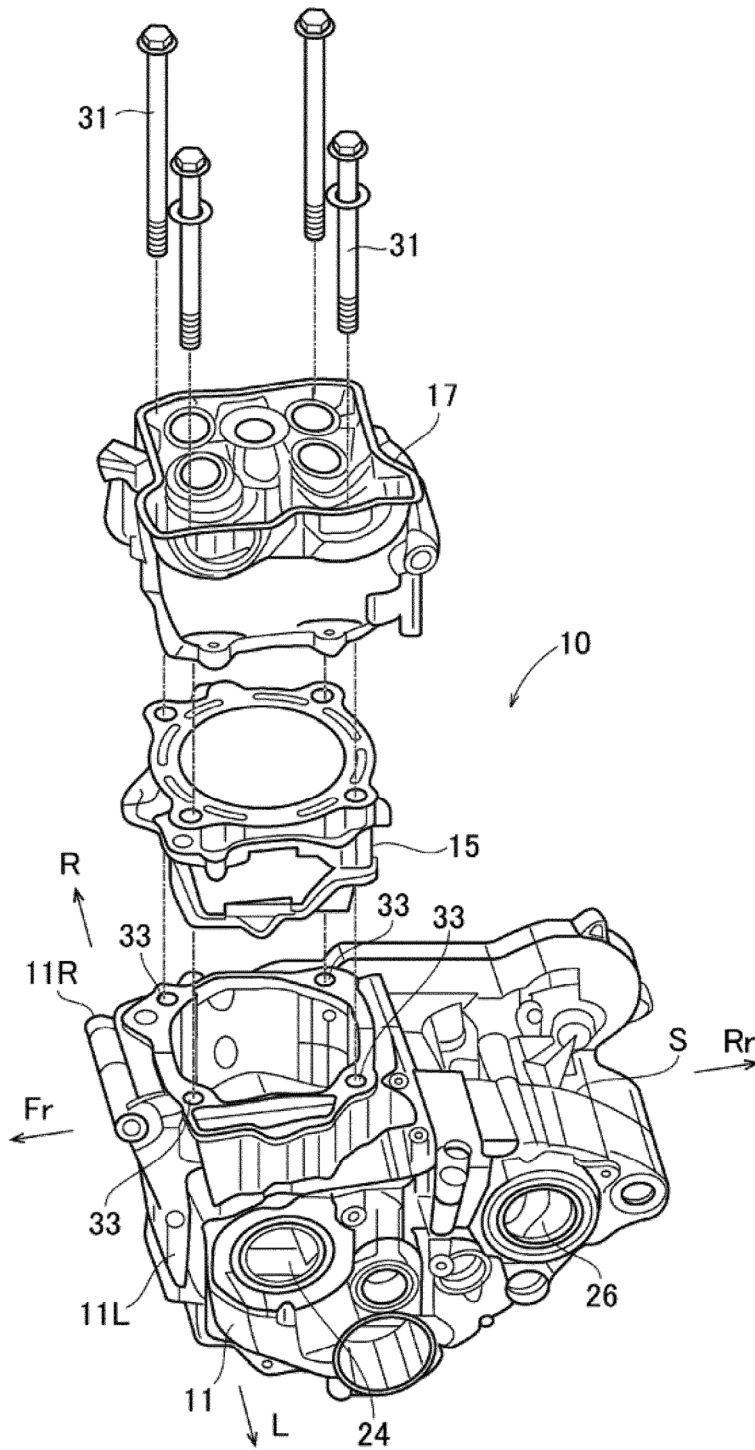
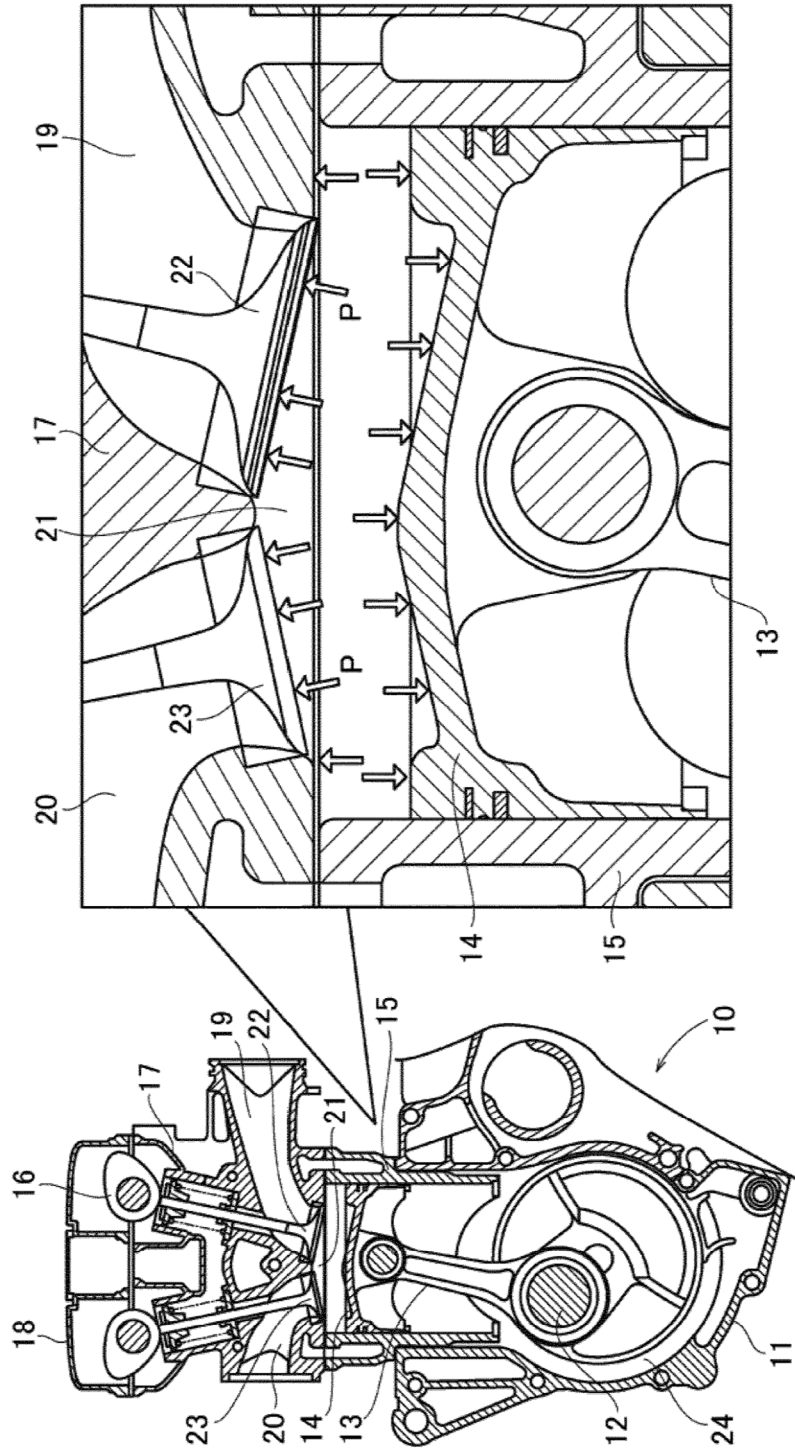


FIG. 9

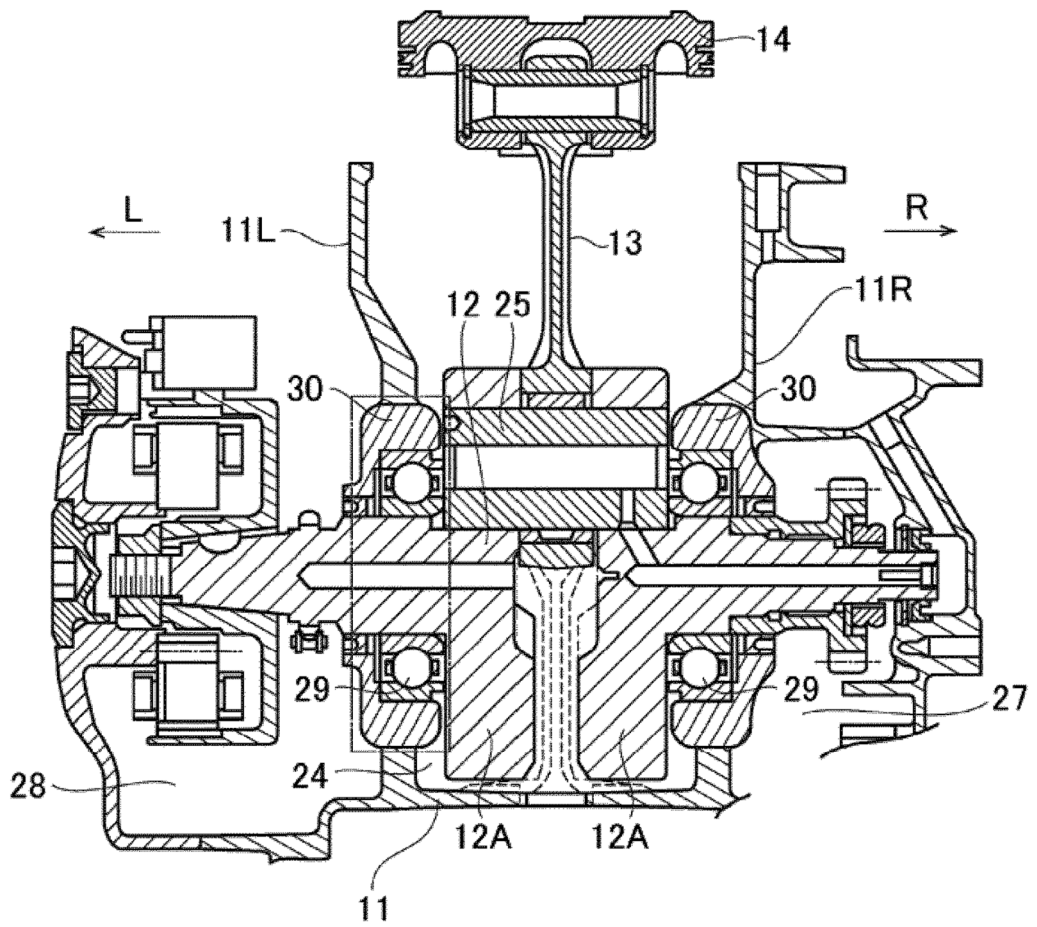
Técnica Anterior





# FIG. 10

Técnica Anterior



# FIG. 11

Técnica Anterior

