(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 548 715**

(51) Int. Cl.:

F01L 1/02 (2006.01)
F01L 1/46 (2006.01)
F01M 9/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2014** **E 14165521 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015** **EP 2806116**

(54) Título: **Motor de combustión interna y motocicleta equipada con el motor**

(30) Prioridad:

23.05.2013 JP 2013108646

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.10.2015

(73) Titular/es:

YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP

(72) Inventor/es:

SHIRAOYA, TAKEHIKO;
FUJIKURA, KYOHEI;
HOSOKAWA, TADAKATSU y
MIYOSHI, NOBUYUKI

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 548 715 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

Motor de combustión interna y motocicleta equipada con el motor

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un motor de combustión interna y a una motocicleta equipada con el motor de combustión interna.

2. Descripción de la técnica relacionada

Convencionalmente, en un motor de combustión interna para motocicletas o análogos, la culata de cilindro está provista de válvulas de admisión y de válvulas de escape para abrir/cerrar una cámara de combustión así como un árbol de levas para mover dichas válvulas. El árbol de levas está conectado a un cigüeñal mediante una cadena excéntrica y gira cuando el cigüeñal gira. La cadena excéntrica está alojada en una cámara de cadena excéntrica que se forma en la culata de cilindro y un cuerpo de cilindro colocado debajo de la culata de cilindro.

La tensión en la cadena excéntrica cambia dependiendo de la velocidad rotacional del cigüeñal. Se conoce una estructura para mantener la tensión en la cadena excéntrica a un nivel apropiado. En la estructura conocida, una guía de cadena para guiar la cadena excéntrica y un tensor de cadena para aplicar fuerza a la cadena excéntrica mediante la guía de cadena están dispuestos en la cámara de cadena excéntrica. Se hace circular aceite en la cámara de cadena excéntrica, y el aceite dispersado de la cadena excéntrica rotativa es suministrado al tensor de cadena. JP 2012-077655 A describe una técnica de suministrar aceite a un dispositivo tensor de cadena haciendo que el aceite expulsado de una cadena excéntrica choque contra una pared dispuesta en la culata de cilindro.

El documento US 5913742 A1 describe un tensor de cadena al que se suministra aceite desde una bomba de aceite. El documento GB 2272958 A1 describe un tensor que usa aceite expulsado presente en la cámara de cadena excéntrica que fluye en un depósito integral con el tensor.

El tensor de cadena puede tener una caja cilíndrica, un pistón que desliza en la caja, un muelle para empujar una guía de cadena contra una cadena excéntrica, y un trinquete que entra en contacto con el pistón e impide que el pistón se mueva en una dirección de alejamiento de la guía de cadena. Un problema de dicho tensor de cadena es que, cuando no se suministra una cantidad suficiente de aceite al tensor de cadena, el tensor de cadena no funciona apropiadamente, y además, se produce ruido extraño en la superficie de contacto entre el trinquete y el pistón cuando está en operación. En vista de este problema, hay que suministrar activamente aceite al tensor de cadena para que el tensor de cadena opere suavemente. Sin embargo, si se forma un paso para suministrar aceite directamente al tensor de cadena como una parte separada de la culata de cilindro y el cuerpo de cilindro, ello da lugar a una estructura compleja y un costo más alto.

Resumen de la invención

En vista de los problemas anteriores y otros, realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan un motor de combustión interna que hace posible suministrar una cantidad suficiente de aceite al tensor de cadena con una estructura simple.

Según una realización preferida de la presente invención, un motor de combustión interna incluye un cuerpo de cilindro incluyendo un cilindro; una culata de cilindro unida al cuerpo de cilindro; una cámara de cadena excéntrica dispuesta en el cuerpo de cilindro y la culata de cilindro, y configurada para alojar una cadena excéntrica y una guía de cadena configurada para guiar la cadena excéntrica; un tensor de cadena dispuesto en la cámara de cadena excéntrica, e incluyendo un cuerpo principal de caja cilíndrico o sustancialmente cilíndrico, un pistón que desliza en el cuerpo principal de caja, un muelle que empuja la guía de cadena contra la cadena excéntrica mediante el pistón, dientes de enclavamiento situados en una superficie del pistón, y una porción de enganche enganchada con los dientes de enclavamiento y configurada para impedir que el pistón se mueva en una dirección de alejamiento de la guía de cadena; y un paso de suministro de aceite dispuesto en una pared interior de al menos uno de la culata de cilindro y el cuerpo de cilindro, y configurado para suministrar aceite al tensor de cadena.

En el motor de combustión interna según una realización preferida de la presente invención, el tensor de cadena, que está dispuesto preferiblemente en la cámara de cadena excéntrica, incluye el pistón configurado para deslizar en el cuerpo principal de caja, el muelle que empuja la guía de cadena contra la cadena excéntrica mediante el pistón, y la porción de enganche enganchada con los dientes de enclavamiento situados en una superficie del pistón y configurados para impedir que el pistón se mueva en una dirección de alejamiento de la guía de cadena. El paso de suministro de aceite configurado para suministrar aceite al tensor de cadena está dispuesto en una pared interior de al menos uno de la culata de cilindro y el cuerpo de cilindro. Dado que el paso de suministro de aceite está situado preferiblemente en una pared interior de al menos uno de la culata de cilindro y el cuerpo de cilindro, la

estructura del motor de combustión interna no es complicada. Además, dado que el paso de suministro de aceite no tiene que formarse o disponerse en un elemento independiente, el número de piezas del motor de combustión interna disminuye. Consiguientemente, se logra una reducción del costo y del peso del motor de combustión interna. Además, el aceite es suministrado directamente al tensor de cadena haciendo que el aceite dispersado de la cadena excéntrica y el aceite que circula en el motor de combustión interna fluyan al paso de suministro de aceite. Como resultado, el tensor de cadena es operado suavemente, y se evita el ruido extraño que tiene lugar en la superficie de contacto entre la porción de enganche y los dientes de enclavamiento del pistón.

En otra realización preferida de la presente invención, el paso de suministro de aceite está en comunicación con la cámara de cadena excéntrica en una posición encima del tensor de cadena, de manera que suministre aceite desde la cámara de cadena excéntrica al tensor de cadena.

Esto permite que una porción del aceite dispersado de la cadena excéntrica dentro de una región encima del tensor de cadena fluya al paso de suministro de aceite, haciendo posible suministrar directamente el aceite al tensor de cadena.

En otra realización preferida de la presente invención, el motor de combustión interna incluye una porción avellanada situada encima del paso de suministro de aceite y que se extiende radialmente hacia fuera del paso de suministro de aceite, y la cámara de cadena excéntrica y el paso de suministro de aceite están en comunicación uno con otro mediante la porción avellanada.

Como resultado, una porción del aceite dispersado de la cadena excéntrica dentro de una región encima del tensor de cadena se recoge en la porción avellanada y puede fluir al paso de suministro de aceite. Por lo tanto, se suministra directamente una mayor cantidad de aceite al tensor de cadena.

En otra realización preferida de la presente invención, al menos una porción del paso de suministro de aceite está colocada más próxima al cilindro que la cadena excéntrica.

Esto permite que el aceite dispersado de la cadena excéntrica en una región encima del tensor de cadena fluya más fácilmente al paso de suministro de aceite.

En otra realización preferida de la presente invención, un extremo superior del paso de suministro de aceite está colocado más bajo que un extremo superior de la guía de cadena.

Esto permite que el aceite dispersado de la cadena excéntrica en una región encima del tensor de cadena fluya más fácilmente al paso de suministro de aceite.

En un ejemplo, el cuerpo de cilindro incluye un primer paso de aceite configurado para que circule aceite suministrado a la culata de cilindro, la culata de cilindro incluye un segundo paso de aceite que está en comunicación con el primer paso de aceite, y el paso de suministro de aceite está en comunicación con el primer paso de aceite o el segundo paso de aceite.

Esto permite que una porción del aceite suministrado a la fuerza a la culata de cilindro fluya al paso de suministro de aceite, haciendo posible suministrar directamente el aceite al tensor de cadena.

En otra realización preferida de la presente invención, el tensor de cadena incluye un orificio de introducción dispuesto en el cuerpo principal de caja y configurado para introducir aceite de fuera del cuerpo principal de caja al cuerpo principal de caja, y el paso de suministro de aceite está en comunicación con el orificio de introducción.

Esto hace posible suministrar aceite directamente al cuerpo principal de caja y suministrar una mayor cantidad de aceite a las superficies de contacto entre la porción de enganche del cuerpo principal de caja y los dientes de enclavamiento del pistón. Por lo tanto, el tensor de cadena opera suavemente.

En otra realización preferida de la presente invención, el paso de suministro de aceite tiene un diámetro interior mayor que el del orificio de introducción.

Esto hace posible suministrar una mayor cantidad de aceite directamente a una porción específica del interior del cuerpo principal de caja.

Una motocicleta según otra realización preferida de la presente invención incluye un motor de combustión interna según una de las realizaciones preferidas de la presente invención descrita anteriormente.

Varias realizaciones preferidas de la presente invención hacen posible obtener una motocicleta que exhibe los efectos ventajosos antes descritos.

Así, varias realizaciones preferidas de la presente invención hacen posible proporcionar un motor de combustión

interna que suministra una cantidad suficiente de aceite al tensor de cadena con una estructura simple.

Los anteriores y otros elementos, características, pasos, peculiaridades y ventajas de la presente invención serán más evidentes por la descripción detallada siguiente de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral izquierda que ilustra una motocicleta según una realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra una porción del motor de combustión interna según una realización preferida de la presente invención.

La figura 3 es una vista en planta de una culata de cilindro según una realización preferida de la presente invención.

La figura 4 es una vista lateral derecha que ilustra una cámara de cadena excéntrica del motor de combustión interna según una realización preferida de la presente invención.

La figura 5 es una vista en sección transversal que ilustra un tensor de cadena y su estructura circundante según una realización preferida de la presente invención.

La figura 6 es una vista en perspectiva del cárter superior según una realización preferida de la presente invención.

La figura 7 es una vista en sección transversal que ilustra un tensor de cadena y su estructura circundante según un ejemplo.

La figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII de la figura 7.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Primera realización preferida

A continuación se describirán realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos. Como se ilustra en la figura 1, una motocicleta 1 según una realización preferida presente es preferiblemente una motocicleta del tipo de carretera 1. Sin embargo, se deberá indicar que la motocicleta según realizaciones preferidas de la presente invención no se limita a la motocicleta del tipo de carretera 1. La motocicleta según realizaciones preferidas de la presente invención puede ser cualquier otro tipo de motocicleta, tal como una motocicleta tipo ciclomotor, una motocicleta del tipo todo terreno, o una motocicleta tipo scooter.

En la descripción siguiente, los términos “delantero”, “trasero”, “izquierdo”, “derecho”, “arriba” y “abajo” hacen referencia respectivamente a delantero, trasero, izquierdo, derecho, arriba y abajo definidos en base a la perspectiva del motorista sentado en el asiento 15 de la motocicleta 1, a no ser que se indique específicamente lo contrario. Los términos “encima/arriba” y “debajo/abajo” significan respectivamente las posiciones verticales relativas encima/arriba y debajo/abajo usadas cuando la motocicleta 1 está estacionaria en un plano horizontal. Los caracteres de referencia F, Re, L, R, Up y Dn en los dibujos indican delantero, trasero, izquierdo, derecho, arriba y abajo, respectivamente.

Como se ilustra en la figura 1, la motocicleta 1 incluye un tubo delantero 5 y un bastidor 20 fijado al tubo delantero 5. Un eje de dirección (no representado) se soporta en el tubo delantero 5, y un manillar 7 está dispuesto en una porción superior del eje de dirección. Una horquilla delantera 9 está dispuesta en una porción inferior del eje de dirección. Una rueda delantera 10 se soporta rotativamente en el extremo inferior de la horquilla delantera 9. Un depósito de combustible 3 está dispuesto detrás del tubo delantero 5, y un asiento 15 está dispuesto detrás del depósito de combustible 3. El depósito de combustible 3 y el asiento 15 son soportados por el bastidor 20.

El bastidor 20 incluye un bastidor principal izquierdo 22 que se extiende hacia atrás y oblicuamente hacia abajo del tubo delantero 5, y un bastidor principal derecho (no representado) que se extiende hacia atrás y oblicuamente hacia abajo del tubo delantero 5 y está colocado a la derecha del bastidor principal izquierdo 22. El bastidor 20 incluye un brazo trasero izquierdo 24 y un brazo trasero derecho (no representado). El brazo trasero izquierdo 24 está dispuesto detrás del bastidor principal izquierdo 22 y está acoplado al bastidor principal izquierdo 22 mediante un eje de pivote 30. El brazo trasero derecho está dispuesto detrás del bastidor principal derecho y está acoplado al bastidor principal derecho mediante el eje de pivote 30. Una rueda trasera 12 se soporta rotativamente en una porción de extremo trasero 24A del brazo trasero izquierdo 24 y una porción de extremo trasero del brazo trasero derecho.

La motocicleta 1 incluye un motor de combustión interna 40. El motor de combustión interna 40 está dispuesto

debajo del bastidor principal izquierdo 22 y el bastidor principal derecho. El motor de combustión interna 40 es soportado de forma no basculante por el bastidor principal izquierdo 22 y el bastidor principal derecho.

Como se ilustra en la figura 2, el motor de combustión interna 40 es preferiblemente un motor multicilindro. El motor 40 incluye un cigüeñal 42 que se extiende en una dirección transversal y un cárter 48 que aloja el cigüeñal 42. El cárter 48 incluye el cárter superior 50 (véase la figura 1) y el cárter inferior 60. El cárter superior 50 está dispuesto encima del cigüeñal 42. El cárter inferior 60 está dispuesto debajo del cigüeñal 42, y está unido al cárter superior 50. Una bandeja colectora de aceite 18 (véase la figura 1) configurada para recuperar el aceite que ha circulado a través del interior del motor de combustión interna 40 está dispuesta debajo del cárter inferior 60. El cárter inferior 60 y la bandeja colectora de aceite 18 están unidos uno a otro. Como se ilustra en la figura 2, el cigüeñal 42 se extiende en una dirección transversal (en una dirección a lo ancho del vehículo). Un piñón 42S está dispuesto en la porción de extremo derecho del cigüeñal 42. Un engranaje de manivela 42G está fijado a una porción del cigüeñal 42 que está más hacia la izquierda que el piñón 42S.

Como se ilustra en la figura 1, el motor de combustión interna 40 incluye un cuerpo de cilindro 70, una culata de cilindro 80, y una cubierta de culata de cilindro 95. El cuerpo de cilindro 70 se extiende hacia delante y oblicuamente hacia arriba del cárter superior 50. La culata de cilindro 80 está dispuesta encima del cuerpo de cilindro 70 y unida al cuerpo de cilindro 70. La cubierta de culata de cilindro 95 está dispuesta encima de la culata de cilindro 80 y unida a una porción de extremo de la culata de cilindro 80. En la presente realización preferida, el cuerpo de cilindro 70 y el cárter superior 50 están formados preferiblemente integralmente uno con otro de manera que se definan por un solo elemento monolítico. Sin embargo, el cuerpo de cilindro 70 y el cárter superior 50 se pueden formar de elementos separados, por ejemplo. Es posible que se pueda disponer una junta estanca entre la culata de cilindro 80 y el cuerpo de cilindro 70.

Como se ilustra en la figura 2, un primer cilindro 71, un segundo cilindro 72, y un tercer cilindro 73 están dispuestos dentro del cuerpo de cilindro 70. El motor de combustión interna 40 es preferiblemente un motor de tres cilindros, por ejemplo. El primer cilindro 71, el segundo cilindro 72 y el tercer cilindro 73 están dispuestos de izquierda a derecha en ese orden. El primer cilindro 71, el segundo cilindro 72 y el tercer cilindro 73 alojan pistones 43. Cada uno de los pistones 43 está conectado al cigüeñal 42 mediante una biela 44. El motor de combustión interna 40 de la presente realización preferida es preferiblemente un motor de tres cilindros incluyendo tres cilindros 71 a 73. Sin embargo, el motor de combustión interna 40 puede ser un motor monocilindro incluyendo un cilindro, o puede ser un motor multicilindro que incluya dos cilindros o cuatro o más cilindros, por ejemplo. Es preferible que el motor de combustión interna 40 sea un motor multicilindro incluyendo tres o más cilindros, por ejemplo.

El motor de combustión interna 40 incluye preferiblemente tres cámaras de combustión 82 que están alineadas en una dirección a lo ancho del vehículo. La cámara de combustión 82 incluye una superficie superior del pistón 43, la pared circunferencial interior de cada uno de los cilindros 71 a 73, y una porción rebajada 81 situada en la culata de cilindro 80. La cámara de combustión 82 está provista de un dispositivo de encendido 17 configurado para inflamar el combustible en las cámaras de combustión 82.

Como se ilustra en la figura 4, el motor de combustión interna 40 incluye la cámara de cadena excéntrica 46 configurada para alojar la cadena excéntrica 47. La cámara de cadena excéntrica 46 de la presente realización preferida se extiende por toda la cubierta de culata de cilindro 95, la culata de cilindro 80, el cuerpo de cilindro 70, el cárter superior 50, y el cárter inferior 60. Como se ilustra en la figura 2, la cámara de cadena excéntrica 46 está dispuesta a la derecha del tercer cilindro 73, que es el más a la derecha del primer cilindro 71, el segundo cilindro 72, y el tercer cilindro 73.

Como se ilustra en la figura 4, un árbol de levas de admisión 84A y un árbol de levas de escape 8 6A que se extienden en una dirección transversal están dispuestos entre la culata de cilindro 80 y la cubierta de culata de cilindro 95. Como se ilustra en la figura 3, el árbol de levas de admisión 84A está provisto de una excéntrica de admisión 84B configurada para operar una válvula de admisión, que no se representa. El árbol de levas de escape 86A está provisto de una excéntrica de escape 86B configurada para operar una válvula de escape, que no se representa. Un piñón de cadena excéntrica 84S está montado en la porción de extremo derecho del árbol de levas de admisión 84A. Un piñón de cadena excéntrica 86S está montado en la porción de extremo derecho del árbol de levas de escape 86A. Como se ilustra en la figura 4, la cadena excéntrica 47 está enrollada sobre los piñones de cadena excéntrica 84S y 86S y el piñón 42S. La cadena excéntrica 47 está enclavada con el cigüeñal 42.

El motor de combustión interna 40 incluye la cadena excéntrica 47, guías de cadena primera a tercera 200, 202 y 204, que están configuradas para guiar la cadena excéntrica 47, y un tensor de cadena 210 configurado para mantener apropiadamente la tensión en la cadena excéntrica 47. La cadena excéntrica 47, las guías de cadena 200, 202 y 204, y el tensor de cadena 210 están alojados en la cámara de cadena excéntrica 46. La cadena excéntrica 47 incluye una primera porción 47A, una segunda porción 47B y una tercera porción 47C. La primera porción 47A está colocada entre el piñón 42S y el piñón de cadena excéntrica 84S. La segunda porción 47B está colocada entre el piñón de cadena excéntrica 84S y el piñón de cadena excéntrica 86S. La tercera porción 47C está colocada entre el piñón de cadena excéntrica 86S y el piñón 42S. La primera guía de cadena 200 guía la primera porción 47A de la cadena excéntrica 47. La segunda guía de cadena 202 guía la segunda porción 47B de la cadena excéntrica 47. La

tercera guía de cadena 204 guía la tercera porción 47C de la cadena excéntrica 47. El tensor de cadena 210 está insertado en un agujero de introducción de tensor de cadena 206 situado en el cuerpo de cilindro 70. El tensor de cadena 210 está montado en el cuerpo de cilindro 70 preferiblemente con un perno, que no se representa en los dibujos y que está insertado en un agujero de introducción de perno 240 (véase la figura 6) situado en el cuerpo de cilindro 70. Aunque el tensor de cadena 210 se monta preferiblemente en el cuerpo de cilindro 70 en la presente realización preferida, es posible que se pueda disponer un agujero de introducción de tensor de cadena en la culata de cilindro 80 de modo que el tensor de cadena 210 se puede montar en la culata de cilindro 80.

Como se ilustra en la figura 5, el tensor de cadena 210 incluye un cuerpo principal de caja 212 que es preferiblemente cilíndrico o sustancialmente cilíndrico, un pistón 214 que desliza en el cuerpo principal de caja 212, y un muelle helicoidal 216 que empuja la primera guía de cadena 200 contra la cadena excéntrica 47 mediante el pistón 214. El cuerpo principal de caja 212 aloja el muelle helicoidal 216 y un elemento en forma de varilla 250. El muelle helicoidal 216 está dispuesto de manera que rodee el elemento en forma de varilla 250. El pistón 214 tiene preferiblemente una forma cilíndrica o sustancialmente cilíndrica de fondo cerrado, y una porción de cuerpo principal 214A que desliza en el cuerpo principal de caja 212, una primera porción de contacto 214B que contacta la primera guía de cadena 200, y una segunda porción de contacto 214C que contacta el muelle helicoidal 216. La porción de cuerpo principal 214A del pistón 214 se inserta en el cuerpo principal de caja 212 por una abertura 212A del cuerpo principal de caja 212. El elemento en forma de varilla 250 está insertado en la porción de cuerpo principal 214A del pistón. Un perno 222 se ha insertado por la otra abertura 212B del cuerpo principal de caja 212, y el perno 222 está fijado al cuerpo principal de caja 212 mediante una arandela 224.

Una pluralidad de dientes de enclavamiento 218 están dispuestos preferiblemente en una superficie (en la superficie interior en la presente realización preferida) de la porción de cuerpo principal 214A del pistón 214. Una pluralidad de porciones de enganche 220 a enganchar con los dientes de enclavamiento 218 está dispuesta en una porción del elemento en forma de varilla 250 cerca de la abertura 212A del cuerpo principal de caja 212. Cuando los dientes de enclavamiento 218 y las porciones de enganche 220 están enganchados unos con otros, la fuerza de empuje del muelle helicoidal 216 permite que el pistón 214 se mueva en una dirección hacia la primera guía de cadena 200 (es decir, en la dirección indicada con la flecha E2 en la figura 5) pero impide que el pistón 214 se mueva en una dirección de alejamiento de la primera guía de cadena 200 (es decir, en la dirección indicada con la flecha E1 en la figura 5).

El cuerpo de cilindro 70 incluye un paso de suministro de aceite 70P. El paso de suministro de aceite 70P se extiende en una dirección vertical (el término “dirección vertical” se entiende aquí incluyendo las direcciones hacia arriba y hacia abajo inclinadas con respecto a la dirección vertical, además de una dirección vertical estricta). El paso de suministro de aceite 70P está dispuesto en una pared interior 70W del cuerpo de cilindro 70. La culata de cilindro 80 incluye un paso de suministro de aceite 80P. El paso de suministro de aceite 80P se extiende en una dirección vertical (el término “dirección vertical” se entiende aquí incluyendo las direcciones hacia arriba y hacia abajo inclinadas con respecto a la dirección vertical, además de una dirección vertical estricta). El paso de suministro de aceite 80P está dispuesto en una pared interior 80W de la culata de cilindro 80. El paso de suministro de aceite 70P y el paso de suministro de aceite 80P están en comunicación uno con otro. Los pasos de suministro de aceite 70P y 80P son pasos configurados para suministrar aceite al tensor de cadena 210. El paso de suministro de aceite 80P está en comunicación con la cámara de cadena excéntrica 46 en una posición encima del tensor de cadena 210. Una porción del aceite en la cámara de cadena excéntrica 46 es suministrada al tensor de cadena 210 mediante los pasos de suministro de aceite 80P y 70P. Una porción avellanada 230 que se extiende radialmente hacia fuera del paso de suministro de aceite 80P está situada encima del paso de suministro de aceite 80P. La cámara de cadena excéntrica 46 y el paso de suministro de aceite 80P están en comunicación uno con otro mediante la porción avellanada 230. Un extremo superior 80T del paso de suministro de aceite 80P está colocado más bajo que un extremo superior 200T de la primera guía de cadena 200. Es preferible que al menos una porción de los pasos de suministro de aceite 70P y 80P esté colocada más próxima al tercer cilindro 73 (véase la figura 2) que la cadena excéntrica 47. Como se ilustra en la figura 3, los pasos de suministro de aceite 70P y 80P están colocados más próximos al tercer cilindro 73 que la cadena excéntrica 47. Los pasos de suministro de aceite 70P y 80P están colocados más hacia la izquierda que la cadena excéntrica 47. Los pasos de suministro de aceite 70P y 80P están colocados más hacia atrás que el árbol de levas de admisión 84A. En la presente realización preferida, el paso de suministro de aceite 70P está dispuesto preferiblemente en la pared interior 70W del cuerpo de cilindro 70, y el paso de suministro de aceite 80P está dispuesto preferiblemente en la pared interior 80W de la culata de cilindro 80. Sin embargo, es posible que se pueda disponer un paso de suministro de aceite en al menos una de la pared interior 70W del cuerpo de cilindro 70 y la pared interior 80W de la culata de cilindro 80.

El tensor de cadena 210 tiene un orificio de introducción 226 formado en el cuerpo principal de caja 212. El orificio de introducción 226 introduce el aceite de fuera del cuerpo principal de caja 212 al cuerpo principal de caja 212. El aceite que ha pasado por el orificio de introducción 226 lubrica la pluralidad de porciones de enganche 220 situadas en el elemento en forma de varilla 250 y la pluralidad de dientes de enclavamiento 218 situados en el pistón 214. El orificio de introducción 226 está en comunicación con el paso de suministro de aceite 70P. El diámetro interior F1 del paso de suministro de aceite 80P y el diámetro interior F2 del paso de suministro de aceite 70P son más grandes que el diámetro interior F3 del orificio de introducción 226. En la presente realización preferida, el orificio de introducción 226 incluye preferiblemente un primer orificio de introducción 226A que se extiende perpendicularmente

o de forma sustancialmente perpendicular al eje del cuerpo principal de caja 212, y un segundo orificio de introducción 226B que se extiende paralelo o sustancialmente paralelo al eje del cuerpo principal de caja 212, pero es posible que el orificio de introducción 226 pueda incluir el primer orificio de introducción 226A solamente. Cuando el orificio de introducción 226 incluye el primer orificio de introducción 226A solamente, es preferible que el centro axial del paso de suministro de aceite 80P, el centro axial del paso de suministro de aceite 70P, y el centro axial del primer orificio de introducción 226A concuerden uno con otro.

Como se ilustra en la figura 4, la cadena excéntrica 47 que enclava con el cigüeñal 42 se mueve en la dirección indicada con la flecha G en la figura 4. El aceite dentro de la cámara de cadena excéntrica 46 es elevado por la cadena excéntrica 47. Como indica la flecha J1 en la figura 4, el aceite elevado por la cadena excéntrica 47 pasa sobre el extremo superior 200T de la primera guía de cadena 200 y choca contra una superficie 80S de la pared interior 80W de la culata de cilindro 80. Como indica la flecha J2 en la figura 4, el aceite que ha chocado contra la superficie 80S de la pared interior 80W fluye hacia abajo a lo largo de la superficie 80S, y fluye a la porción avellanada 230 (véase la figura 5). El aceite que ha fluido a la porción avellanada 230 es suministrado después al tensor de cadena 210 mediante los pasos de suministro de aceite 80P y 70P. El tensor de cadena 210 incluye el orificio de introducción 226, y el orificio de introducción 226 está en comunicación con el paso de suministro de aceite 70P. Consiguientemente, el aceite suministrado al tensor de cadena 210 fluye entre las porciones de enganche 220 del elemento en forma de varilla 250 y los dientes de enclavamiento 218 del pistón 214, como indica la flecha J3 en la figura 5.

Como se ilustra en la figura 5, en el motor de combustión interna 40 según la presente realización preferida, el tensor de cadena 210 dispuesto en la cámara de cadena excéntrica 46 incluye el pistón 214 que desliza en el cuerpo principal de caja 212, el muelle helicoidal 216 que empuja la primera guía de cadena 200 contra la cadena excéntrica 47 mediante el pistón 214, y la porción de enganche 220 configurada para impedir que el pistón 214 se mueva en una dirección de alejamiento de la primera guía de cadena 200, como ya se ha descrito anteriormente. El paso de suministro de aceite 70P está situado preferiblemente en la pared interior 70W del cuerpo de cilindro 70, mientras que el paso de suministro de aceite 80P está situado preferiblemente en la pared interior 80W de la culata de cilindro 80. Dado que los pasos de suministro de aceite 70P y 80P están situados en la pared interior 70W del cuerpo de cilindro 70 y la pared interior 80W de la culata de cilindro 80, respectivamente, la estructura del motor de combustión interna 40 no es complicada. Además, dado que los pasos de suministro de aceite 70P y 80P no tienen que estar formados por elementos independientes, el número de piezas incluidas en el motor de combustión interna 40 disminuye. Consiguientemente, se logra una reducción del costo y una reducción de peso del motor de combustión interna 40. Además, introduciendo el aceite dispersado por la cadena excéntrica 47 a los pasos de suministro de aceite 70P y 80P, es posible suministrar el aceite directamente al tensor de cadena 210. Como resultado, el tensor de cadena 210 opera suavemente, y se evita el ruido extraño que se produce en la superficie de contacto entre las porciones de enganche 220 del elemento en forma de varilla 250 y los dientes de enclavamiento 214 del pistón 218.

En la presente realización preferida, el paso de suministro de aceite 80P está preferiblemente en comunicación con la cámara de cadena excéntrica 46 en una posición encima del tensor de cadena 210, de manera que suministre el aceite dentro de la cámara de cadena excéntrica 46 al tensor de cadena 210, como se ilustra en la figura 5. Esto permite que una porción del aceite dispersado de la cadena excéntrica 47 dentro de una región encima del tensor de cadena 210 fluya a los pasos de suministro de aceite 80P y 70P, haciendo posible suministrar directamente el aceite al tensor de cadena 210.

En la presente realización preferida, la porción avellanada 230 que se extiende radialmente hacia fuera del paso de suministro de aceite 80P está situada preferiblemente encima del paso de suministro de aceite 80P, y la cámara de cadena excéntrica 46 y el paso de suministro de aceite 80P están preferiblemente en comunicación uno con otro mediante la porción avellanada 230, como se ilustra en la figura 5. Como resultado, una porción del aceite dispersado de la cadena excéntrica 47 dentro de una región encima del tensor de cadena 210 se recoge en la porción avellanada 230 y puede fluir a los pasos de suministro de aceite 80P y 70P. Por lo tanto, se suministra una mayor cantidad de aceite directamente al tensor de cadena 210.

En la presente realización preferida, el paso de suministro de aceite 80P está colocado preferiblemente más próximo al tercer cilindro 73 (véase la figura 2) que la cadena excéntrica 47, como se ilustra en la figura 3. Esto permite que el aceite dispersado de la cadena excéntrica 47 en una región encima del tensor de cadena 210 fluya más fácilmente al paso de suministro de aceite 80P.

En la presente realización preferida, el extremo superior 80T del paso de suministro de aceite 80P está colocado preferiblemente más bajo que el extremo superior 200T de la primera guía de cadena 200, como se ilustra en la figura 5. Esto permite que el aceite dispersado de la cadena excéntrica 47 en una región encima del tensor de cadena 210 fluya más fácilmente al paso de suministro de aceite 80P.

En la presente realización preferida, el tensor de cadena 210 incluye el orificio de introducción 226 situado en el cuerpo principal de caja 212 y configurado para introducir aceite de fuera del cuerpo principal de caja 212 al cuerpo principal de caja 212, y el paso de suministro de aceite 70P está en comunicación con el orificio de introducción 226,

como se ilustra en la figura 5. Esto hace posible suministrar aceite directamente al cuerpo principal de caja 212 y suministrar una mayor cantidad de aceite a las superficies de contacto entre las porciones de enganche 220 del elemento en forma de varilla 250 y los dientes de enclavamiento 218 del pistón 214. Por lo tanto, el tensor de cadena 210 opera suavemente.

En la presente realización preferida, el diámetro interior F1 del paso de suministro de aceite 80P y el diámetro interior F2 del paso de suministro de aceite 70P son más grandes que el diámetro interior F3 del orificio de introducción 226. Esto hace posible suministrar una mayor cantidad de aceite directamente a una porción específica del interior del cuerpo principal de caja 212.

Un ejemplo

Como se ilustra en la figura 7, en un motor de combustión interna 340 según un ejemplo, un tensor de cadena 410 está insertado en un agujero de introducción de tensor de cadena 406 situado en una culata de cilindro 380 de modo que el tensor de cadena 410 esté montado preferiblemente en la culata de cilindro 380. Aunque el tensor de cadena 410 está montado preferiblemente en la culata de cilindro 380 en este ejemplo, es posible que se pueda disponer un agujero de introducción de tensor de cadena en el cuerpo de cilindro 370 de modo que el tensor de cadena 410 se monte en el cuerpo de cilindro 370.

El tensor de cadena 410 incluye un cuerpo principal de caja 412 que es preferiblemente cilíndrico o sustancialmente cilíndrico, un pistón 414 que desliza en el cuerpo principal de caja 412, y un muelle helicoidal 416 que empuja una primera guía de cadena 400 contra la cadena excéntrica 47 mediante el pistón 414. El pistón 414 incluye una porción de cuerpo principal 414A que desliza dentro del cuerpo principal de caja 412 y una porción de contacto 414B que contacta la primera guía de cadena 400. La porción de cuerpo principal 414A del pistón 414 se inserta por una abertura 412A del cuerpo principal de caja 412. Un perno 422 se inserta por la otra abertura 412B del cuerpo principal de caja 412, y el perno 422 está fijado al cuerpo principal de caja 412 mediante una arandela 424. Un agujero de introducción 414C configurado para alojar una porción del muelle helicoidal 416 está dispuesto en la porción de cuerpo principal 414A del pistón 414. Un agujero de introducción 423 configurado para alojar una porción del muelle helicoidal 416 está dispuesto en el perno 422. Un extremo del muelle helicoidal 416 está insertado en el agujero de introducción 423 del perno 422, mientras que el otro extremo del muelle helicoidal 416 está insertado en el agujero de introducción 414C de la porción de cuerpo principal 414A.

Una pluralidad de dientes de enclavamiento 418 están dispuestos en una superficie de la porción de cuerpo principal 414A del pistón 414. Un eje de trinquete 419 está dispuesto en un extremo de punta 412T del cuerpo principal de caja 412. Un mecanismo de trinquete 420 enganchado con los dientes de enclavamiento 418 del pistón 414 está montado sobre el eje de trinquete 419. El mecanismo de trinquete 420 está dispuesto encima del pistón 414. El tensor de cadena 410 incluye un muelle helicoidal 430 que contacta el mecanismo de trinquete 420 y que empuja el mecanismo de trinquete 420 hacia la primera guía de cadena 400. Una porción del muelle helicoidal 430 está dispuesta en un agujero de introducción 432 dispuesto en el cuerpo principal de caja 412. Cuando los dientes de enclavamiento 418 y el mecanismo de trinquete 420 están enganchados uno con otro, la fuerza de empuje del muelle helicoidal 416 permite que el pistón 414 se mueva en una dirección hacia la primera guía de cadena 400 (es decir, en la dirección indicada con la flecha Q2 en la figura 7), pero impide que el pistón 414 se mueva en una dirección de alejamiento de la primera guía de cadena 400 (es decir, en la dirección indicada con la flecha Q1 en la figura 7).

El cuerpo de cilindro 370 incluye un primer paso de aceite 375 configurado para que circule el aceite a suministrar a la culata de cilindro 380. El primer paso de aceite 375 está formado preferiblemente integralmente dentro de una pared interior 370W del cuerpo de cilindro 370 de manera que constituya un elemento monolítico. La culata de cilindro 380 incluye un segundo paso de aceite 385 que está en comunicación con el primer paso de aceite 375. Como se ilustra en la figura 8, el segundo paso de aceite 385 está formado preferiblemente integralmente dentro de una pared interior 380W de la culata de cilindro 380 de manera que constituya un elemento monolítico.

La culata de cilindro 380 incluye un paso de suministro de aceite 380P. El paso de suministro de aceite 380P es un paso configurado para suministrar aceite al tensor de cadena 410. El paso de aceite 380P está dispuesto en la pared interior 380W de la culata de cilindro 380. Un extremo del paso de suministro de aceite 380P se abre en una superficie de montaje de la culata de cilindro 380. Como se ilustra en la figura 8, el otro extremo del paso de suministro de aceite 380P se abre en el agujero de introducción de tensor de cadena 406. El paso de suministro de aceite 380P y el primer paso de aceite 375 están en comunicación uno con otro en una posición donde la culata de cilindro 380 y el cuerpo de cilindro 370 están unidos uno a otro. El paso de suministro de aceite 380P está colocado a la izquierda del tensor de cadena 410. El paso de suministro de aceite 380P está colocado más hacia atrás que el segundo paso de aceite 385. Aunque el paso de suministro de aceite 380P está en comunicación con el primer paso de aceite 375 en el ejemplo presente, también es posible que el paso de suministro de aceite 380P pueda estar en comunicación con el segundo paso de aceite 385.

Como se ilustra en la figura 8, el tensor de cadena 410 incluye un orificio de introducción 426 dispuesto en el cuerpo principal de caja 412. El orificio de introducción 426 introduce el aceite de fuera del cuerpo principal de caja 412 al

cuerpo principal de caja 412. El aceite que ha pasado por el orificio de introducción 426 lubrica la pluralidad de dientes de enclavamiento 418 (véase la figura 7) dispuestos en el pistón 414. El orificio de introducción 426 está en comunicación con el paso de suministro de aceite 380P. El diámetro interior R1 del paso de suministro de aceite 380P es más grande que el diámetro interior R2 del orificio de introducción 426.

Como se ilustra en la figura 7, el aceite recogido en la bandeja colectora de aceite 18 (véase la figura 1) es suministrado al primer paso de aceite 375 del cuerpo de cilindro 370 por una bomba de aceite, que no se representa en los dibujos. Una porción del aceite suministrado al primer paso de aceite 375 fluye al segundo paso de aceite 385 de la culata de cilindro 380, como indica la flecha V1 en la figura 7, de manera que sea suministrado al árbol de levas de admisión 84A (véase la figura 3) y el árbol de levas de escape 86A (véase la figura 3). Otra porción del aceite suministrado al primer paso de aceite 375 fluye al paso de suministro de aceite 380P de la culata de cilindro 380, como indica la flecha V2 en la figura 7. El aceite que ha fluido al paso de suministro de aceite 380P es suministrado al tensor de cadena 410. El tensor de cadena 410 incluye el orificio de introducción 426, y el orificio de introducción 426 está en comunicación con el paso de suministro de aceite 380P. Consiguientemente, el aceite suministrado al tensor de cadena 410 fluye entre una superficie de pared interior 413 del cuerpo principal de caja 412 y los dientes de enclavamiento 418 del pistón 414, como indica la flecha V3 en la figura 7.

En este ejemplo, el paso de suministro de aceite 380P está dispuesto en la pared interior 380W de la culata de cilindro 380, como se ilustra en la figura 7, de modo que la estructura del motor de combustión interna 340 no es complicada. Además, dado que el paso de suministro de aceite 380P no tiene que facilitarlo un elemento independiente, el número de piezas incluidas en el motor de combustión interna 340 disminuye. Consiguientemente, se logra una reducción del costo y una reducción de peso del motor de combustión interna 340. Además, introduciendo el aceite que circula en el motor de combustión interna 340 al paso de suministro de aceite 380P, es posible suministrar el aceite directamente al tensor de cadena 410. Como resultado, el tensor de cadena 410 opera suavemente, y se evita el ruido extraño que se produce en la superficie de contacto entre el mecanismo de trinquete 420 y los dientes de enclavamiento 418 del pistón 414.

En este ejemplo, el cuerpo de cilindro 370 incluye preferiblemente el primer paso de aceite 375 configurado para que circule el aceite suministrado a la culata de cilindro 380. La culata de cilindro 380 incluye preferiblemente el segundo paso de aceite 385 en comunicación con el primer paso de aceite 375. El paso de suministro de aceite 380P está preferiblemente en comunicación con la culata de primer paso de aceite 380 para que fluya al paso de suministro de aceite 380P, haciendo posible suministrar directamente el aceite al tensor de cadena 410.

REIVINDICACIONES

1. Un motor de combustión interna (40) incluyendo:

un cuerpo de cilindro (70) incluyendo un cilindro (71, 72, 73);

una culata de cilindro (80) unida al cuerpo de cilindro (70);

una cámara de cadena excéntrica (46) dispuesta en el cuerpo de cilindro (70) y la culata de cilindro (80), y configurada para acomodar una cadena excéntrica (47) y una guía de cadena (200, 202, 204) configurada para guiar la cadena excéntrica (47);

un tensor de cadena (210) dispuesto en la cámara de cadena excéntrica (46), e incluyendo un cuerpo principal de caja (212), un pistón (214) que desliza en el cuerpo principal de caja (212), un muelle (216) que empuja la guía de cadena (200) contra la cadena excéntrica (47) mediante el pistón (214), dientes de enclavamiento (218) situados en una superficie del pistón (214), y una porción de enganche (220) enganchada con los dientes de enclavamiento (218) y configurada para impedir que el pistón (214) se mueva en una dirección de alejamiento de la guía de cadena (200); y

un paso de suministro de aceite (70P, 80P) dispuesto en una pared interior (70W, 80W) de al menos uno de la culata de cilindro (80) y el cuerpo de cilindro (70), y configurado para suministrar aceite al tensor de cadena (210),

caracterizado porque

el paso de suministro de aceite (70P, 80P) está en comunicación con la cámara de cadena excéntrica (46) en una posición encima del tensor de cadena (210), de manera que suministre el aceite dentro de la cámara de cadena excéntrica (46) al tensor de cadena (210).

2. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, incluyendo además:

una porción avellanada (230) situada encima del paso de suministro de aceite (70P, 80P) y que se extiende radialmente hacia fuera del paso de suministro de aceite (70P, 80P); donde la cámara de cadena excéntrica (46) y el paso de suministro de aceite (70P, 80P) están en comunicación uno con otro mediante la porción avellanada (230).

3. El motor de combustión interna según la reivindicación 1 o 2, donde al menos una porción del paso de suministro de aceite (70P, 80P) está colocada más próxima al cilindro (73) que la cadena excéntrica (47).

4. El motor de combustión interna según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde un extremo superior (80T) del paso de suministro de aceite (80P) está colocado más bajo que un extremo superior (200T) de la guía de cadena (200).

5. El motor de combustión interna según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde:

el tensor de cadena (210) incluye un orificio de introducción (226) dispuesto en el cuerpo principal de caja (212) y configurado para introducir aceite de fuera del cuerpo principal de caja (212) al cuerpo principal de caja (212); y

el paso de suministro de aceite (70P, 80P) está en comunicación con el orificio de introducción (226).

6. El motor de combustión interna según la reivindicación 5, donde el paso de suministro de aceite (70P, 80P) tiene un diámetro interior (F1, F2) más grande que el (F3) del orificio de introducción (226).

7. Una motocicleta (1) incluyendo un motor de combustión interna (40) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

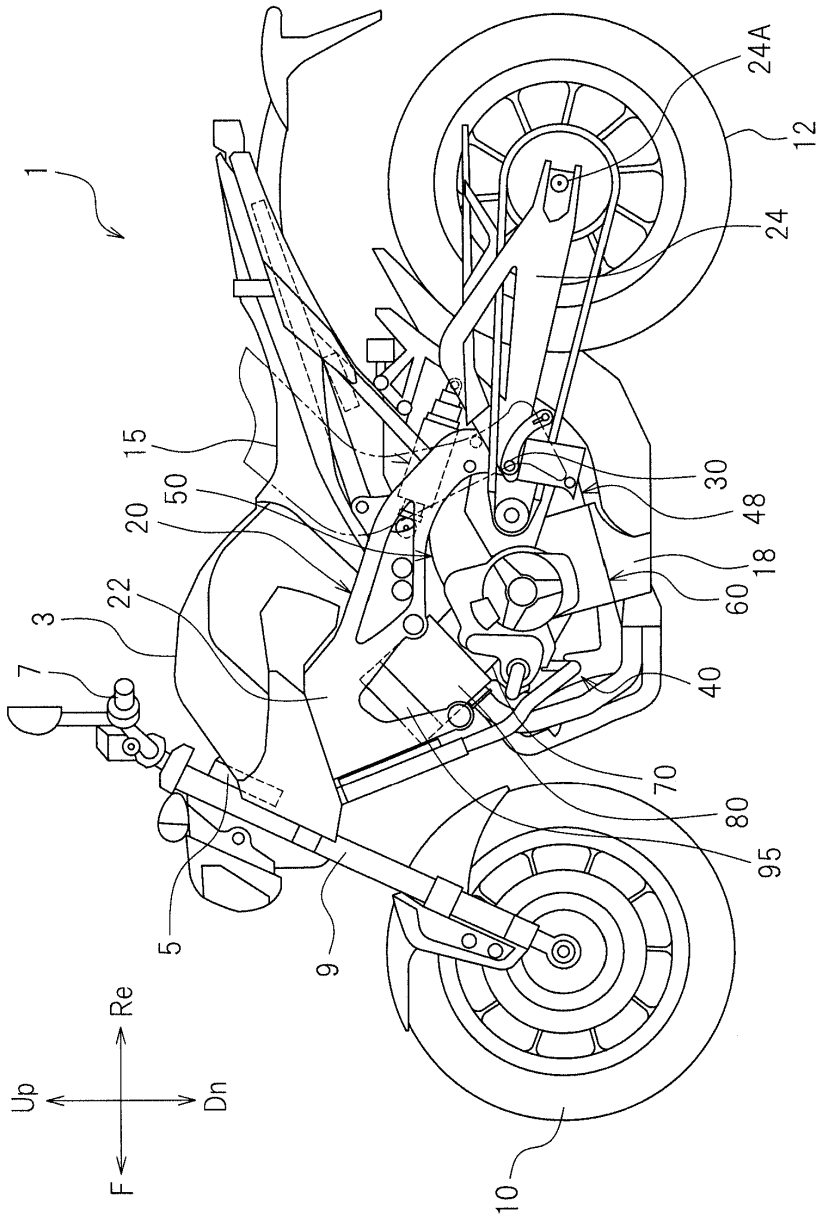
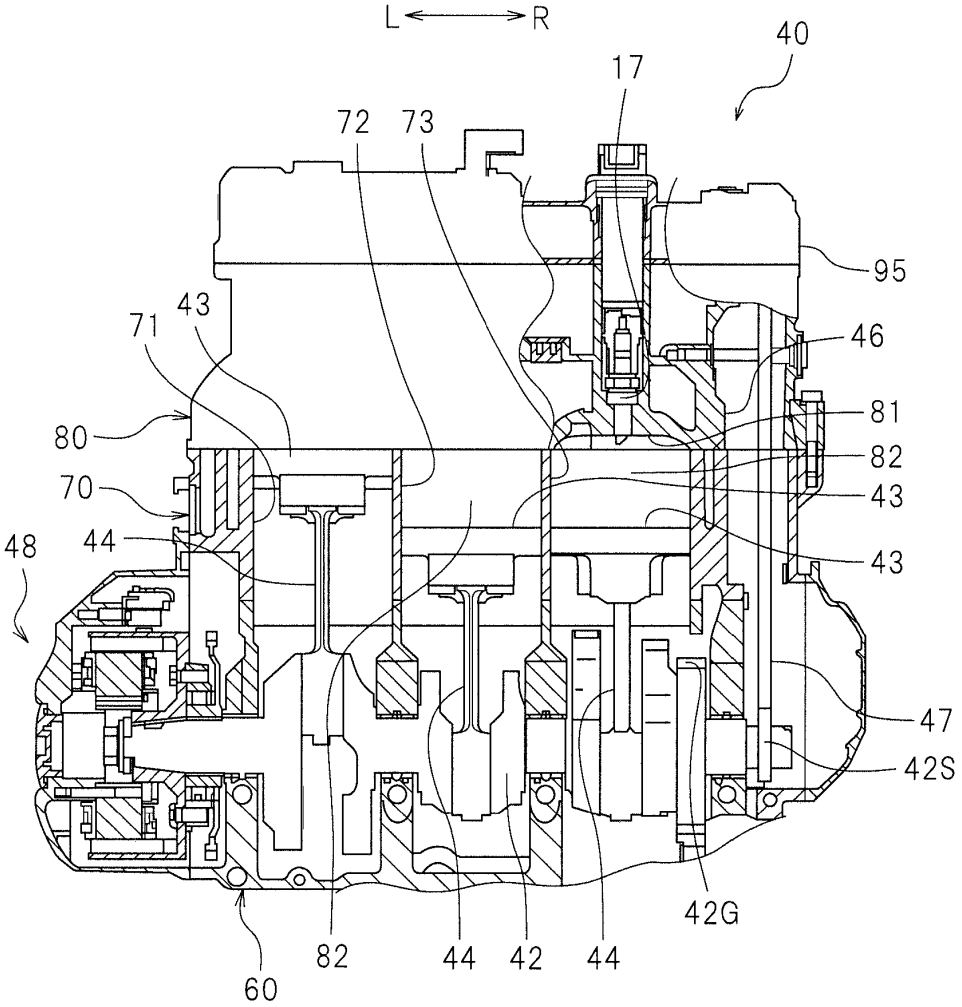


FIG.1

FIG.2


L
R
40
17
72
73
95
43
71
46
81
80
82
70
43
48
44
43
47
42S
42G
60
82
44
42
44

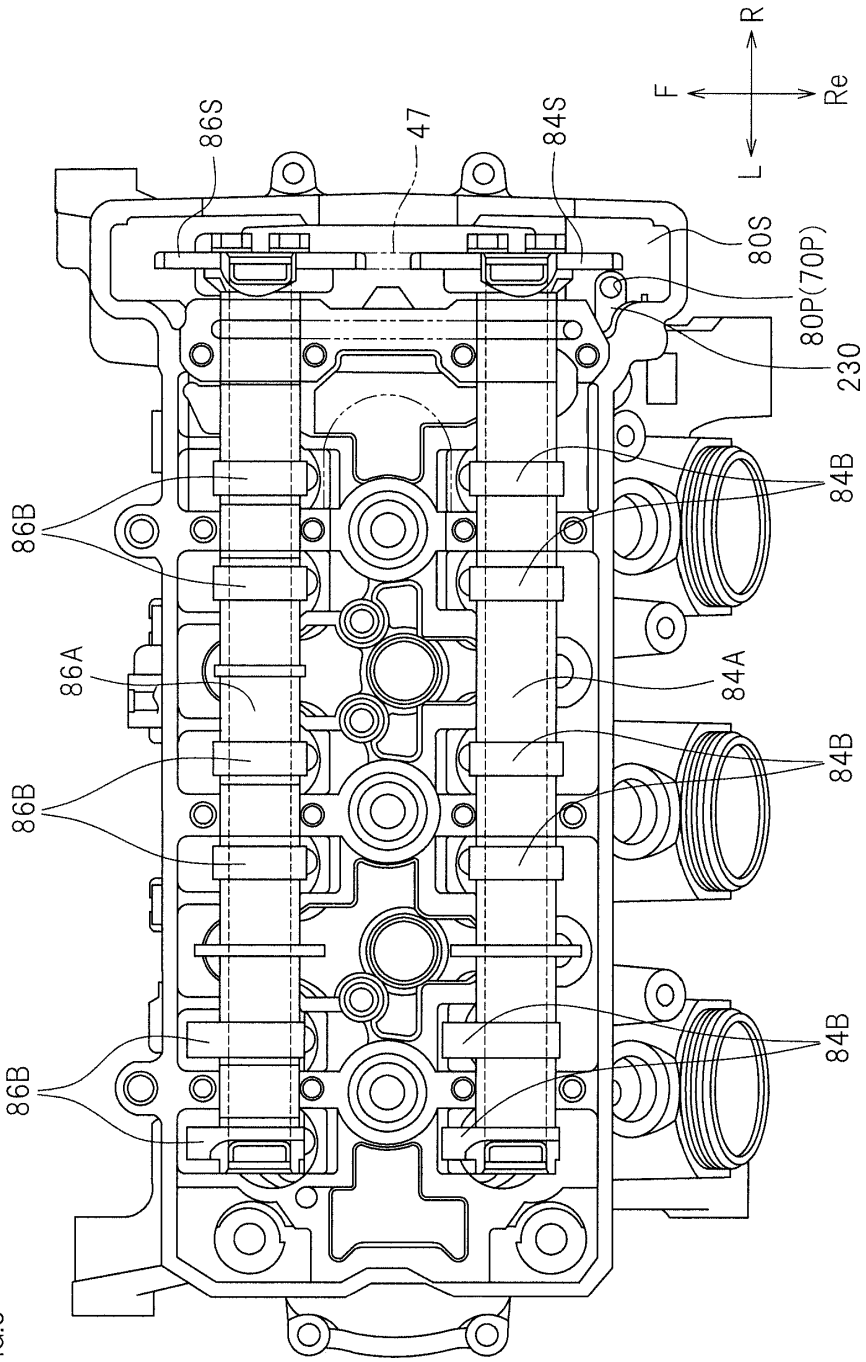


FIG.3

FIG.4

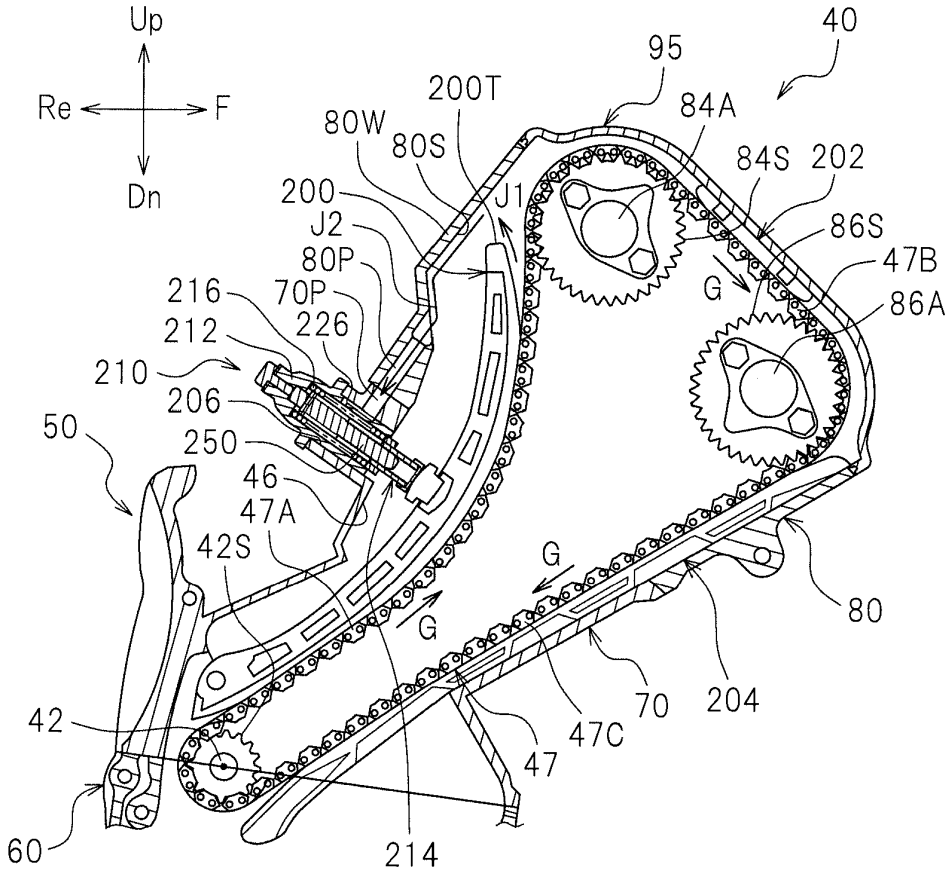
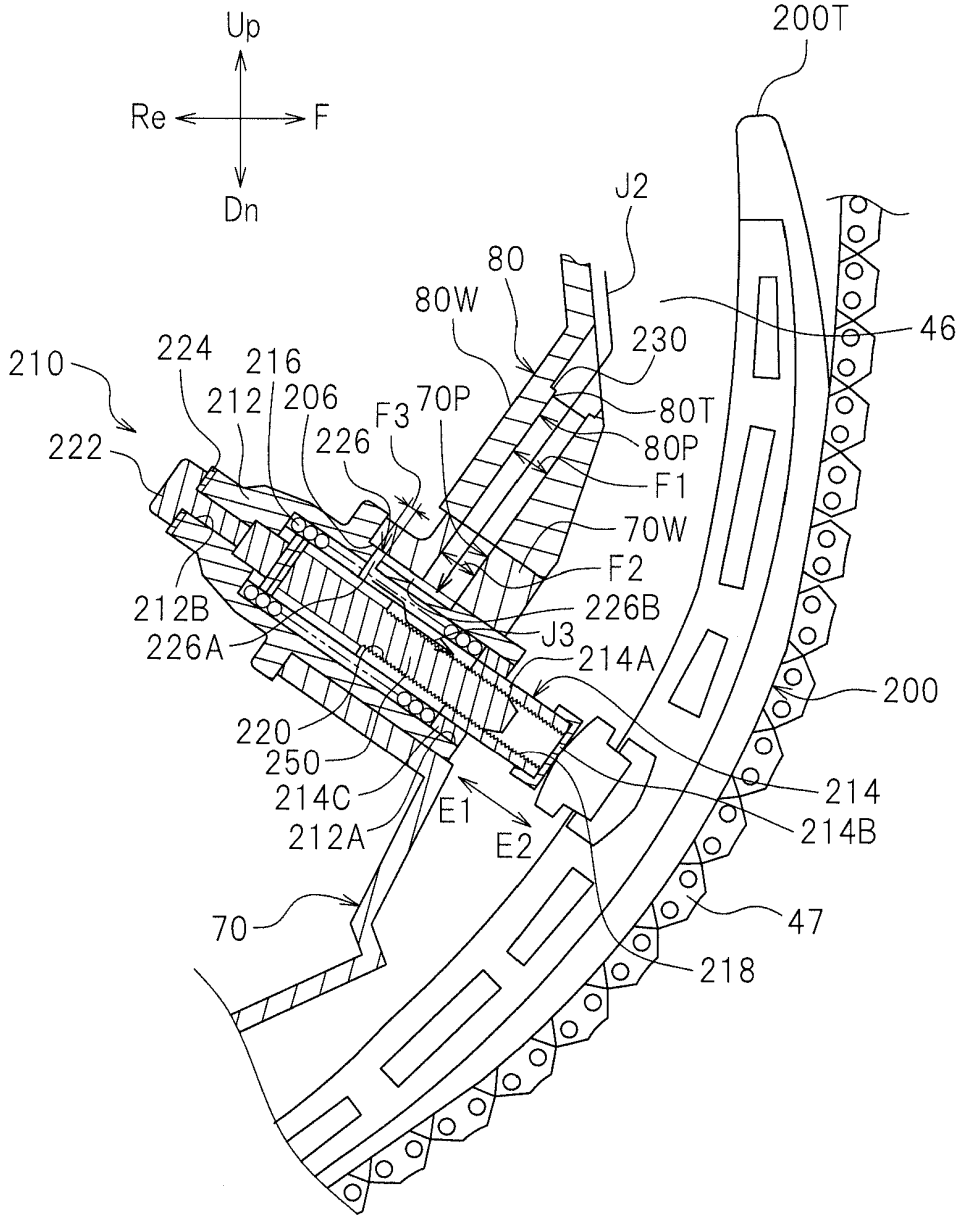

Up
Re
F
Dn
40
95
200T
84A
80W
80S
84S
202
200
J1
J2
86S
80P
47B
G
216
70P
86A
226
212
210
206
50
250
46
47A
42S
G
G
80
70
204
42
47C
47
60
214

FIG.5


Up
Re
F
Dn
200T
J2
80
80W
230
46
210
224
216
212
206
F3
70P
80T
222
226
80P
F1
70W
F2
212B
226B
226A
J3
214A
200
220
250
214C
E1
214
212A
E2
214B
70
47
218

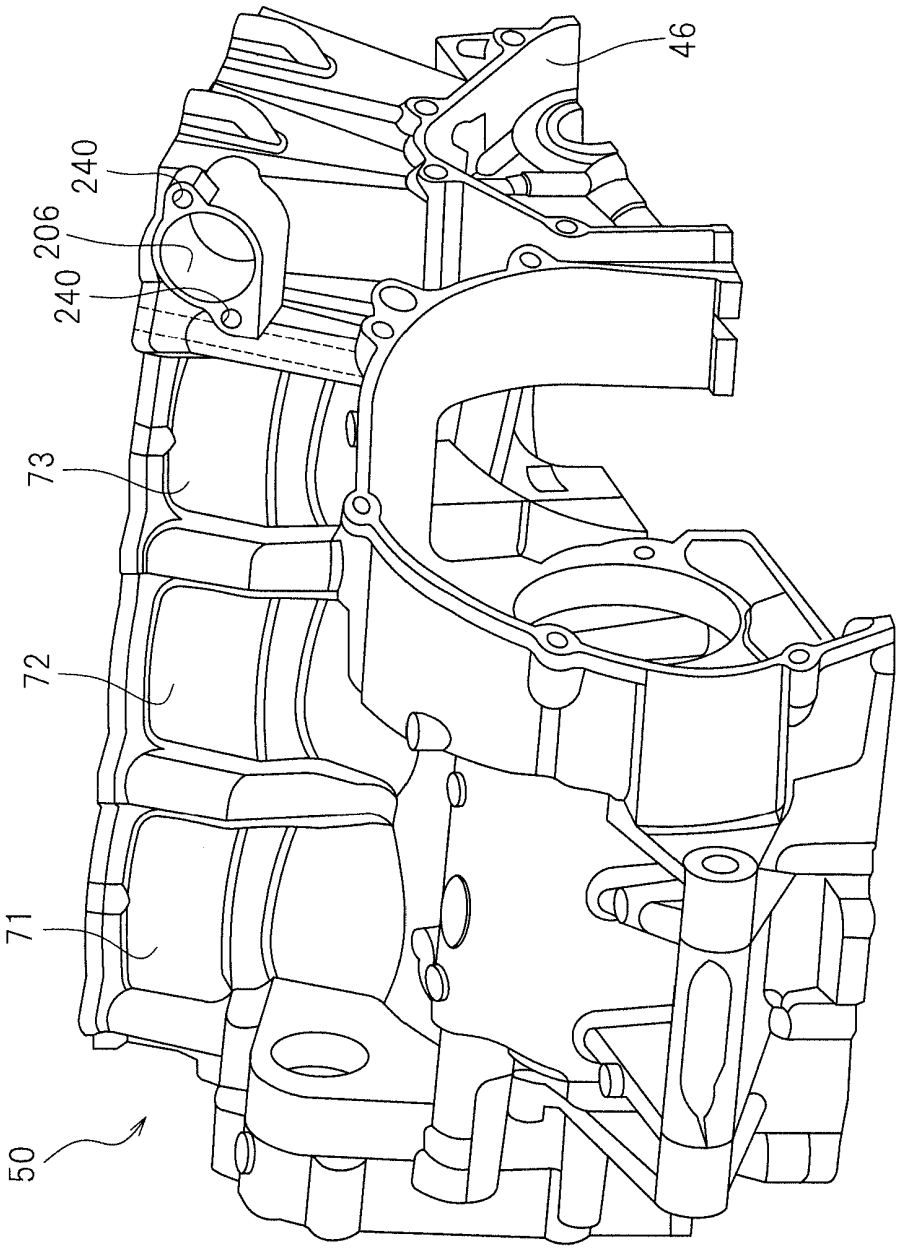


FIG.6

FIG.7

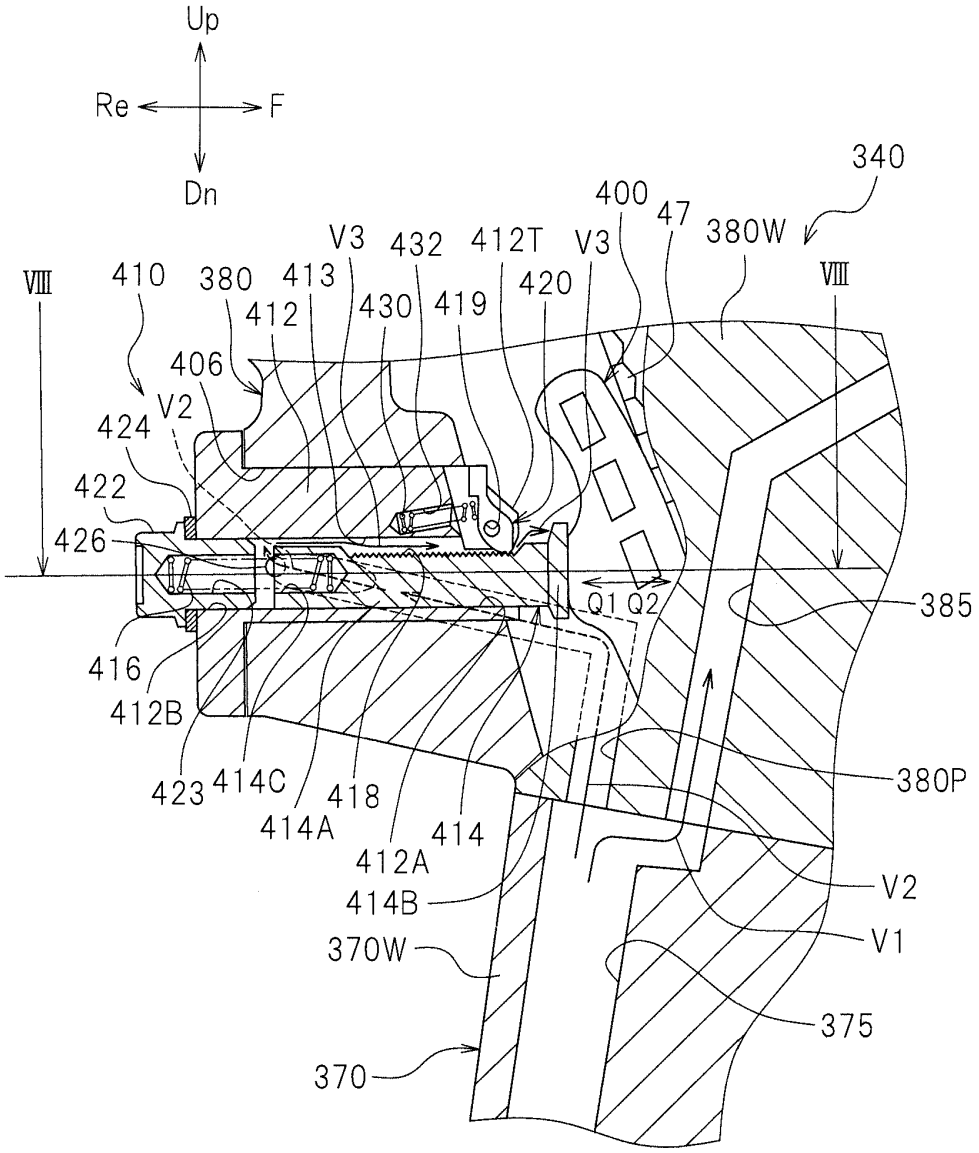
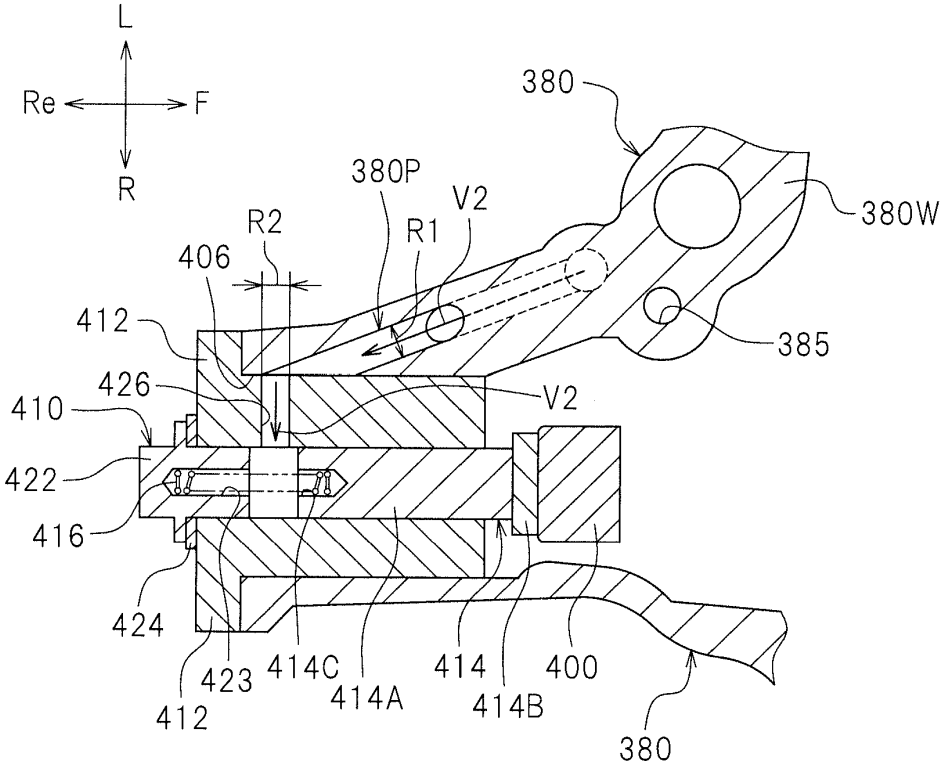

Up
Re
F
Dn
340
400
47
380W
V3
432
412T
V3
VIII
410
380
413
420
VIII
412
430
419
406
V2
424
422
426
Q1 Q2
385
416
412B
423
414C
418
414A
414
412A
380P
414B
V2
V1
370W
375
370

FIG.8


L
Re
F
R
380
380P
V2
R2
R1
380W
406
412
385
426
V2
410
422
416
424
423
414C
414A
414
414B
400
412
380