

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 774**

51 Int. Cl.:

**F02B 61/02** (2006.01)

**F01M 11/02** (2006.01)

**F16H 9/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2008 E 08252885 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 2031211**

54 Título: **Motor y vehículo tipo de montar a horcajadas**

30 Prioridad:

**31.08.2007 JP 2007227088**

**03.12.2007 JP 2007312913**

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

**07.01.2014**

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA**

**(100.0%)**

**2500 Shingai**

**Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAYAMA, YOSHIHARU**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 436 774 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 y vehículo tipo de montar a horcajadas

**Campo de la invención**

5 La presente invención versa acerca de un motor y de un vehículo tipo de montar a horcajadas dotado del mismo y, más en particular, versa acerca de la garantía de una capacidad de un cárter para aceite de transmisión.

**Antecedentes de la invención**

10 Convencionalmente, como ejemplo de motor dotado de una transmisión que tiene una polea motriz y una polea conducida, el documento JP- A- 2007- 113637 describe un motor de automóvil en el que está dispuesto de forma coaxial un eje primario de una transmisión continuamente variable de tipo correa en un cigüeñal y en el que se proporciona un cárter para aceite para recibir aceite de transmisión por debajo del eje primario.

15 Sin embargo, en la anterior configuración convencional de motor, el cárter para aceite está dispuesto por debajo del eje primario, que está dispuesto él mismo de forma coaxial en el cigüeñal del motor. Por lo tanto, el motor tiene que ser grande en la dirección en la que se extiende el cigüeñal. Por lo tanto, cuando se monta tal motor en un vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas con el cigüeñal alineado con una dirección a lo ancho del vehículo, se tiene que minimizar la anchura del vehículo. Como resultado, existe el problema de que la capacidad del cárter para aceite es insuficiente.

La presente invención ha sido realizada teniendo en cuenta el anterior problema y, por lo tanto, uno de los objetos de una realización de la invención es proporcionar un motor en el que se pueda mantener una capacidad de un cárter para aceite de transmisión mientras que se minimice la anchura del motor.

20 El documento EP- A- 1 178 193 da a conocer un motor que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

**Sumario de la invención**

25 Un motor según una realización de la presente invención incluye: un cigüeñal, una transmisión que tiene una polea motriz y una polea conducida; un primer cárter para aceite para recibir aceite suministrado al cigüeñal; y un segundo cárter para aceite para recibir aceite suministrado a la transmisión y formada por separado del primer cárter para aceite. El cigüeñal se extiende en una dirección a lo ancho del vehículo de un vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas en el que se va a montar el motor. Un eje de polea motriz para accionar la polea motriz está dispuesto paralelo al cigüeñal. Al menos una porción de el primer cárter para aceite y al menos una porción del segundo cárter para aceite están dispuestos respectivamente en paralelo con el cigüeñal y el eje de la polea motriz. El segundo

30 cárter para aceite tiene una porción que se extiende a través de al menos una de: una línea central del motor y, durante su uso, una línea central del vehículo, en la dirección a lo ancho del vehículo. De esta forma, es posible proporcionar un motor en el que se pueda mantener la capacidad de un cárter para aceite de transmisión mientras que se minimiza la anchura del motor.

35 Un vehículo tipo para montar a horcajadas según una realización de la presente invención se caracteriza porque incluye cualquiera de los motores descritos anteriormente. Por lo tanto, es posible proporcionar un vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas con un motor en el que se pueda garantizar suficientemente la capacidad de un cárter para aceite de transmisión mientras que se evita el aumento del tamaño del motor en la dirección a lo ancho del vehículo. Aquí, un vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas puede ser una motocicleta (incluyendo un scooter), un *buggy* de cuatro ruedas, o una motonieve, por ejemplo.

40 A continuación se realizará una descripción de un motor y de un vehículo tipo para montar a horcajadas según una realización de la invención con referencia a los dibujos.

**Breve descripción de los dibujos**

45 La FIG. 1 es una vista lateral izquierda de una motocicleta según una realización de la presente invención.  
La FIG. 2 es una vista lateral izquierda de un cárter del motor según una realización de la presente invención.  
La FIG. 3 es una vista lateral derecha del cárter del motor según una realización de la presente invención.  
La FIG. 4 es otro ejemplo de la vista lateral derecha del cárter del motor según una realización de la presente invención.  
La FIG. 5 es una vista en corte del motor tomada a lo largo de la línea V-V de la FIG. 2.  
La FIG. 6 es una vista en corte del motor tomada a lo largo de la línea VI-VI de las FIGURAS 2 a 4.  
50 La FIG. 7 es una vista en corte del motor tomada a lo largo de la línea VII-VII de la FIG. 4.  
La FIG. 8 es una vista aclaratoria para mostrar posiciones relativas de ejes cuando se mira desde el lado izquierdo de un motor.  
La FIG. 9 es un ejemplo de una vista en planta de la motocicleta según una realización de la presente invención.

La FIG. 10 es otro ejemplo de la vista lateral izquierda del cárter del motor según una realización de la presente invención.

La FIG. 11 es otro ejemplo más de la vista lateral derecha del cárter del motor según una realización de la presente invención.

5 La FIG. 12 es una vista posterior del cárter del motor según una realización de la presente invención.

La FIG. 13 es una vista desde abajo del cárter del motor según una realización de la presente invención.

La FIG. 14 es una vista en corte tomada a lo largo de una superficie de división del cigüeñal del motor según una realización de la presente invención.

La FIG. 15 es una vista en corte del cárter del motor tomada a lo largo de la línea XV-XV de la FIG. 14.

## 10 **Descripción detallada de los dibujos**

En esta realización, el motor según la invención se realiza como un motor tricilíndrico en línea de cuatro tiempos refrigerado por agua, y el vehículo tipo para montar a horcajadas según la invención se realiza como una motocicleta de tipo scooter. En esta realización, las direcciones delantera, trasera, izquierda, derecha, arriba y abajo son direcciones delantera, trasera, izquierda, derecha, arriba y abajo vistas desde la posición de un motorista que opera la motocicleta. También se puede hacer referencia a una dirección derecha e izquierda como una dirección a lo ancho del vehículo.

15

Se describirá primero la motocicleta. La FIG. 1 es una vista lateral izquierda de una motocicleta 1. Como se muestra en la FIG. 1, la motocicleta 1 incluye una rueda delantera 3 y una rueda trasera 4 soportadas de forma giratoria por una carrocería de la misma, un asiento 5 sobre el que se sienta un motociclista, un manillar 6 para dirigir la rueda delantera 3, y un motor 2 para producir potencia para mover la rueda trasera 4.

20

El asiento 5 por detrás del manillar 6 se extiende desde una posición intermedia entre la rueda delantera 3 y la rueda trasera 4 hasta una posición por encima de la rueda trasera 4. Este asiento 5 es un asiento en tándem que tiene una sección delantera 5a de asiento sobre la que se sienta el motorista delante y una sección trasera 5b de asiento sobre la que se sienta un pasajero por encima de la rueda trasera. El motorista sentado sobre el asiento 5 manipula el manillar 6 para girar la rueda delantera 3 de lado a lado, que está soportada de forma giratoria en extremos inferiores de un par de horquillas delanteras derecha e izquierda 7.

25

El motor 2 está fijado a un cuadro de la carrocería (no mostrado) que constituye una estructura de la carrocería de la motocicleta 1. El motor 2 tiene una sección 2b de cilindros para recibir pistones (no mostrados). La sección 2b de cilindros se extiende hacia arriba mientras que se inclina hacia delante desde una posición por debajo de la sección delantera 5a del asiento 5. Más adelante se describirá el motor 2 en detalle.

30

La motocicleta 1 también está dotada de un sistema 8 de transmisión accionado por eje para transmitir fuerza motriz del motor 2 a la rueda trasera 4. Más específicamente, la motocicleta 1 tiene un eje motor 9 que se extiende desde el motor 2 hasta la rueda trasera 4 en el lado izquierdo de la carrocería.

35

El eje motor 9 está soportado para que sea oscilante verticalmente en torno a un eje pivoteador 11 que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. Un engranaje cónico de ruedas iguales formado en un extremo trasero del eje motor 9 engrana con un engranaje cónico de ruedas iguales formado en un extremo izquierdo de un eje giratorio 4a de la rueda trasera, que soporta la rueda trasera 4 para que gire. Por lo tanto, la rueda trasera 4 está soportada para que sea oscilante verticalmente en torno al eje pivoteador 11.

40

La motocicleta 1 también incluye una cubierta 12 de la carrocería para cubrir la carrocería de la misma. La cubierta 12 de la carrocería incluye: un carenado delantero 12a formado por encima de la rueda delantera 3 para cubrir una sección delantera de la carrocería; protectores 12b para las piernas formados para cubrir la parte delantera de las piernas del motorista sentado en la sección delantera 5a del asiento 5; una cubierta central 12c formada para cubrir una sección superior de la carrocería en una posición entre el manillar 6 y el asiento 5; una cubierta lateral 12d formada para cubrir el lado derecho y el lado izquierdo de la carrocería (es decir, los laterales en la dirección a lo ancho del vehículo) por debajo de la cubierta central 12c; y un par de reposapiés derecho e izquierdo 12e formados por debajo de la cubierta lateral 12d con un par de superficies planas derecha e izquierda 12f sobre las que el motorista sentado en la sección delantera 5a del asiento 5 coloca sus pies derecho e izquierdo.

45

La cubierta central 12c se extiende hacia delante mientras que se inclina hacia arriba desde una posición por debajo de un extremo delantero del asiento 5. La inclinación de la cubierta central 12c se corresponde generalmente con la de la sección 2b de cilindros del motor 2 dispuesto debajo de la cubierta central 12c.

50

El motor 2 puede ser arrancado por medio de un motor 2c de arranque para empezar a conducir la motocicleta 1. Se suministran aire y un combustible desde un orificio de admisión (no mostrado) a la sección 2b de cilindros del motor arrancado 2 mediante un procedimiento de inyección de combustible. El motor 2 produce potencia al quemar el combustible en la sección 2b de cilindros. Esta potencia es transmitida a la rueda trasera 4 por medio del eje motor 9. Por consiguiente, la rueda trasera 4 gira, y la motocicleta 1 se desplaza hacia delante. Los gases de escape del motor 2 descargados desde un orificio de escape (no mostrado) en la sección 2b de cilindros son liberados a la atmósfera a través de un silenciador (de escape) 10.

55

A continuación, se describirá el motor 2 en detalle. La FIG. 2 es una vista lateral izquierda del cárter 2a de un motor que constituye una estructura del motor 2. Las FIGURAS 3 y 4 son vistas laterales derechas del cárter 2a del motor. Las FIGURAS 2 y 3 muestran el cárter 2a del motor en un estado en el que se ha retirado una sección de cubierta para cubrir parcialmente un lateral en la dirección a lo ancho del vehículo. La FIG. 5 es una vista en corte del motor 2 tomada a lo largo de la línea V-V de la FIG. 2. La FIG. 6 es una vista en corte del motor 2 tomada a lo largo de la línea VI-VI de las FIGURAS 2 a 4. La FIG. 7 es una vista en corte del motor 2 tomada a lo largo de la línea VII-VII de la FIG. 4.

El cárter 2a del motor tiene un cárter 20 del cigüeñal para recibir un cigüeñal 40 y un cárter 30 de la transmisión para recibir una transmisión 60. Como se muestra en la FIG. 5, la transmisión 60 es una transmisión continuamente variable de tipo húmedo que tiene: una polea motriz 61; un eje 62 de polea motriz para accionar la polea motriz; una polea conducida 63; un eje 64 de polea conducida para accionar la polea conducida; una correa metálica sin fin 65 enrollada entre la polea motriz 61 y la polea conducida 63.

Como se muestra en las FIGURAS 2 a 4, el cárter 20 del cigüeñal puede estar dividido en secciones superior e inferior en una superficie divisoria S1 que pasa a través de un centro axial P1 del cigüeñal 40. En otras palabras, dado que dos secciones del cárter que están formadas individualmente y son divisibles en las secciones superior e inferior, el cárter 20 del cigüeñal tiene una sección superior 20a del cárter que constituye una sección por encima de la superficie divisoria S1 (es decir, en el lado de la sección 2b de cilindros) y una sección inferior 20b del cárter que constituye una sección por debajo de la superficie divisoria S1. El cárter 20 del cigüeñal está construido uniendo una superficie coincidente en una parte inferior de la sección superior 20a del cárter con una superficie coincidente en la parte superior de la sección inferior 20b del cárter en la superficie divisoria S1.

Como se muestra en las FIGURAS 5 a 7, el cárter 30 de la transmisión está configurado para ser divisible en secciones derecha e izquierda en una superficie divisoria S2 y una superficie divisoria S3, ambas de las cuales son perpendiculares al centro axial P1 del cigüeñal 40. En otras palabras, el cárter 30 de la transmisión tiene una sección derecha 30a del cárter, una sección izquierda 30b del cárter, y una sección extrema izquierda 30c del cárter como tres secciones del cárter que están formadas individualmente y son separables entre sí formando las secciones derecha e izquierda. La sección derecha 30a del cárter constituye una sección más hacia la derecha de la superficie divisoria derecha S2 y cubre el lado derecho de la transmisión 60 (por fuera, en la dirección a lo ancho del vehículo). La sección izquierda 30b del cárter constituye una sección entre la superficie divisoria S2 y la superficie divisoria izquierda S3 y cubre el lado izquierdo de la transmisión 60 (por dentro, en la dirección a lo ancho del vehículo). La sección extrema izquierda 30c del cárter constituye una sección más a la izquierda de la superficie divisoria S3 y cubre parcialmente el lado izquierdo de la sección izquierda 30b del cárter. El cárter 30 de la transmisión está construido uniendo una superficie coincidente en un extremo izquierdo de la sección derecha 30a del cárter con una superficie coincidente en un extremo derecho de la sección izquierda 30b del cárter en la superficie divisoria S2, y uniendo una superficie coincidente en un extremo izquierdo de una porción de la sección izquierda 30b del cárter con una superficie coincidente en un extremo derecho de la sección extrema izquierda 30c del cárter en la superficie divisoria S3.

Entonces, la sección superior 20a del cárter y la sección inferior 20b del cárter 20 del cigüeñal están acopladas respectivamente a una porción y a otra porción del cárter 30 de la transmisión y, de ese modo, se integran el cárter 20 del cigüeñal y el cárter 30 de la transmisión para constituir el cárter 2a del motor.

En otras palabras, como se muestra en la FIG. 2, las porciones traseras de la sección superior 20a del cárter y la sección inferior 20b del cárter y una porción delantera del cárter 30 de la transmisión está dispuestas en posiciones en las que se solapan entre sí en la dirección a lo ancho del vehículo. Entonces, se fijan y se afianzan la sección superior 20a del cárter y una porción del cárter 30 de la transmisión que solapa la sección superior 20a del cárter en la dirección a lo ancho del vehículo mientras que se fijan y se afianzan la sección inferior 20b del cárter y otra porción del cárter 30 de la transmisión que solapa la sección inferior 20b del cárter en la dirección a lo ancho del vehículo.

Más específicamente, como se muestra en las FIGURAS 2 y 5, en la parte derecha de una porción (cámara 22 del embrague) en la parte trasera de una porción en la que se recibe (cámara 21 del cigüeñal) el cigüeñal 40 en la sección superior 20a del cárter y la sección inferior 20b del cárter, se disponen porciones delanteras de la sección derecha 30a del cárter y la sección izquierda 30b del cárter cruzando ambas de estas secciones de cárter de la sección superior 20a del cárter y de la sección inferior 20b del cárter (cruzando la superficie divisoria S1).

Entonces, como se muestra en las FIGURAS 2 y 3, se forma una pluralidad de agujeros 90 de fijación en posiciones correspondientes en las porciones traseras de la sección superior 20a del cárter y de la sección inferior 20b del cárter, en la porción delantera de la sección izquierda 30b del cárter, y en la porción delantera de la sección derecha 30a del cárter (véase la FIG. 4) que están alineados en la dirección a lo ancho del vehículo. Además, como se muestra en las FIGURAS 4 y 6, los miembros 91 de tornillo que se extienden a través de las tres secciones del cárter en la dirección a lo ancho del vehículo se insertan en los múltiples agujeros 90 de fijación.

Más específicamente, se fijan las tres secciones de cárter, que son la sección superior 20a del cárter, la sección izquierda 30b del cárter, y la sección derecha 30a del cárter, en la dirección a lo ancho del vehículo por medio de los

múltiples miembros 91 de tornillo mientras que las otras tres secciones de cárter, que son la sección inferior 20b del cárter, la sección izquierda 30b del cárter, y la sección derecha del cárter, también son fijadas en la dirección a lo ancho del vehículo por medio de los mismos.

5 Como se ha descrito anteriormente, cada una de la sección superior 20a del cárter y de la sección inferior 20b del cárter está conectada integralmente con la sección izquierda 30b del cárter y con la sección derecha 30a del cárter. Por lo tanto, se aumenta la rigidez del cárter 2a del motor, especialmente la del cárter 20 del cigüeñal.

Como se muestra en las FIGURAS 2 a 5, la cámara 21 del cigüeñal que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo está formada en la porción delantera del cárter 20 del cigüeñal en tal cárter 2a del motor. El cigüeñal 40 es recibido en la cámara 21 del cigüeñal.

10 La sección 2b de cilindros mencionada anteriormente se extiende hacia arriba mientras se inclina hacia delante por encima de la cámara 21 del cigüeñal. Como se muestra en la FIG. 5, esta sección 2b de cilindros tiene: un bloque motor 13 en el que hay formados en línea, en la dirección a lo ancho del vehículo tres cilindros 13a para recibir tres pistones 13b; una culata 14 en la que hay formadas tres cámaras 14a de combustión para comprimir y quemar el combustible en posiciones correspondientes a los tres cilindros 13a, como se muestra en la FIG. 2; y una tapa 15  
15 para cerrar el extremo superior de la culata 14.

Como se muestra en la FIG. 2, en correspondencia con cada una de las tres cámaras 14a de combustión, hay formados un orificio 14b de admisión y un orificio 14c de escape en la culata 14. Un extremo de cada orificio está abierto a un lateral de la culata 14 mientras que el otro extremo está abierto a la cámara 14a de combustión. La culata 14 también recibe una válvula 14d de admisión que abre y cierra una abertura de cada uno de los orificios 14b  
20 de admisión a la cámara 14a de combustión y una válvula 14e de escape que abre y cierra una abertura de cada uno de los orificios 14c de escape a la cámara 14a de combustión. Se adopta un sistema de doble árbol de levas en la culata (DOHC) para el motor 2 como un mecanismo de accionamiento de las válvulas 14d de admisión y de las válvulas 14e de escape.

Por otra parte, como se muestra en la FIG. 5, se recibe el cigüeñal 40 en la cámara 21 del cigüeñal del cárter 20 del  
25 cigüeñal tiene: cuatro muñones 41a a 41d, cada uno conformado con forma cilíndrica y que se extienden en la dirección a lo ancho del vehículo de una forma que un centro axial del mismo se corresponda con el centro axial P1 del cigüeñal 40; tres pares de brazos 42 de cigüeñal, cada uno conformado con forma de plato y que se extiende en una dirección perpendicular al centro axial P1; y tres codos 43 de cigüeñal, extendiéndose cada uno en la dirección a lo ancho del vehículo para conectar un par de los brazos 42 de cigüeñal en una posición separada del centro axial P1. Los muñones 41a a 41d, los brazos 42 de cigüeñal, y los codos 43 de cigüeñal están formados integralmente.  
30

Los tres pares de los brazos 42 de cigüeñal están formados en posiciones correspondientes a los tres cilindros 13a formados en el bloque motor 13. Entonces, cada uno de los codos 43 de cigüeñal está acoplado a un extremo inferior de una biela 13c con forma de columna que soporta el pistón 13b desde abajo.

El cigüeñal 40 está soportado en el cárter 20 del cigüeñal para girar en torno al centro axial P1 según el movimiento  
35 alternativo de los tres pistones 13b en los cilindros 13a que están acoplados al cigüeñal 40 por medio de las bielas 13c.

Más específicamente, como se muestra en la FIG. 5, se forma un cojinete liso 21a para soportar el muñón 41a que constituye una porción extrema izquierda del cigüeñal en una pared izquierda para cerrar el lado izquierdo de la cámara 21 del cigüeñal. Hay formado un cojinete liso 21d para soportar el muñón 41d que constituye una porción  
40 extrema derecha del cigüeñal 40 en una pared derecha para cerrar el lado derecho de la cámara 21 del cigüeñal. Además, en la cámara 21 del cigüeñal, hay formado un cojinete liso 21b para soportar el muñón 41b que se extiende entre un par extremo izquierdo de los brazos 42 de cigüeñal y un par central de los brazos 42 de cigüeñal. También hay formado un cojinete liso 21c para soportar el muñón 41c que se extiende entre el par central de los brazos 42 de cigüeñal y un par extremo derecho de los brazos 42 de cigüeñal. Los muñones 41a a 41d del cigüeñal 40 están soportados respectivamente por los cojinetes lisos 21a a 21d con cojinetes de contacto plano (no mostrados)  
45 conformados con forma cilíndrica con una pared delgada y dispuestos para cubrir la periferia de los muñones 41a a 41d.

Una porción extrema izquierda del cigüeñal 40 se prolonga hacia la izquierda de la cámara 21 del cigüeñal, y hay  
50 montado un generador 44 para producir energía eléctrica según la rotación del cigüeñal 40 en el extremo izquierdo del cigüeñal 40. El generador 44 tiene un rotor que tiene un imán y gira integralmente con el cigüeñal 40, y una bobina de estátor dispuesta orientada hacia el imán. Entonces, el generador 44 puede producir energía eléctrica con el rotor giratorio junto con el cigüeñal 40. La energía eléctrica producida por el generador 44 es suministrada, por ejemplo, a una batería (no mostrada) proporcionada en la motocicleta 1 (véase la FIG. 1). Un miembro 20c de cubierta para cubrir el exterior del generador 44 en la dirección a lo ancho del vehículo está fijado de forma que se  
55 pueda desmontar al lado izquierdo de la cámara 21 del cigüeñal.

Como se muestra en las FIGURAS 2 a 4, hay formado un engranaje 45a que engrana con un engranaje (no mostrado) en una periferia de un equilibrador 47 (véanse las FIGURAS 2 a 4) dispuesto por debajo del cigüeñal 40

entre el brazo 42 de cigüeñal del extremo derecho del cigüeñal 40 y el cojinete liso 21d para soportar el muñón 41d del extremo derecho. El equilibrador 47 está soportado de forma giratoria en el cárter 20 del cigüeñal con un eje (no mostrado) que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. Es decir, se forma en el cárter 20 del cigüeñal un cojinete 47a que soporta el eje para accionar el equilibrador 47. Este equilibrador 47 está dispuesto delante del cigüeñal 40, y ligeramente por debajo del mismo, de forma que un centro axial del equilibrador 47 esté ubicado en la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal.

Además, como se muestra en la FIG. 5, una porción del extremo derecho del cigüeñal 40 se prolonga hasta la parte derecha de la cámara 21 del cigüeñal, y hay formado un engranaje 45b en la porción del extremo derecho del cigüeñal 40. Una cadena 46 para abrir y cerrar las válvulas 14d de admisión y las válvulas 14e de escape (véase la FIG. 2) en la culata 14 mostrada en la FIG. 2 en el sistema DOHC está enrollada en torno al engranaje 45b. Un miembro 20d de cubierta para cubrir el lateral del extremo derecho del cigüeñal 40 en la dirección a lo ancho del vehículo está fijado de forma que se pueda desmontar al lado derecho de la cámara 21 del cigüeñal.

Como se muestra en la FIG. 5, el motor 2 también está dotado de un embrague 50 que puede conectar o desconectar la transmisión de fuerza motriz del cigüeñal 40 al eje 62 de la polea motriz de la transmisión 60. Este embrague 50 está recibido en el cárter 20 del cigüeñal.

Más específicamente, la cámara 22 del embrague para recibir el embrague 50 está formada en paralelo con la cámara 21 del cigüeñal en el cárter 20 del cigüeñal. Una porción izquierda de la cámara 21 del cigüeñal se prolonga hacia atrás para formar esta cámara 22 del embrague. Se forma una pared izquierda para cerrar un lado izquierdo de la cámara 22 del embrague como un miembro 20e de cubierta desmontable.

En esta realización, el embrague 50 es un embrague de discos múltiples. Este embrague 50 tiene: una sección corriente arriba 51 del embrague que gira constantemente junto con el cigüeñal 40; una sección corriente abajo 52 del embrague que puede estar acoplada con la sección corriente arriba 51 del embrague; un eje 53 del embrague que gira integralmente con la sección corriente abajo 52 del embrague; y una placa 54 de presión para controlar el acoplamiento y el desacoplamiento de la sección corriente arriba 51 del embrague con la sección corriente abajo 52 del embrague.

Hay formado un engranaje 51b en una periferia de la sección corriente arriba 51 del embrague. Este engranaje 51b engrana con un engranaje 42g formado en una periferia del brazo derecho 42 de cigüeñal en el par extremo izquierdo de los brazos 42 de cigüeñal en el cigüeñal 40. Por lo tanto, mientras gira el cigüeñal 40, la sección corriente arriba 51 del embrague sigue girando junto con el cigüeñal 40.

La sección corriente arriba 51 del embrague tiene: una pluralidad de discos corriente arriba 51a dispuestos con una separación predeterminada entre un disco corriente arriba 51a y otro en la dirección a lo ancho del vehículo; y un engranaje 51b dispuesto en la parte derecha de los múltiples discos corriente arriba 51a. Por otra parte, la sección corriente abajo 52 del embrague tiene una pluralidad de discos corriente abajo 52a dispuestos con una separación predeterminada entre un disco corriente abajo 52a y otro en la dirección a lo ancho del vehículo. Los discos corriente arriba 51a y los discos corriente abajo 52a están dispuestos de forma alternativa para que se solapen entre ellos en la dirección a lo ancho del vehículo. Se empuja la placa 54 de presión dispuesta en la parte izquierda de los discos corriente arriba 51a y los discos corriente abajo 52a hacia la derecha por medio de un resorte, que no se muestra, y presiona los discos corriente arriba 51a contra los discos corriente abajo 52a. Por consiguiente, la sección corriente arriba 51 del embrague y la sección corriente abajo 52 del embrague quedan acopladas. En un estado en el que la sección corriente arriba 51 del embrague y la sección corriente abajo 52 del embrague están acopladas (denominado más adelante un "estado acoplado"), la sección corriente arriba 51 del embrague, la sección corriente abajo 52 del embrague y el eje 53 del embrague giran integralmente, y se transmite la fuerza motriz de giro del cigüeñal 40 al eje 53 del embrague.

Por otra parte, se puede cancelar el acoplamiento de los discos corriente arriba 51a con los discos corriente abajo 52a al mover la placa 54 de presión hacia la izquierda con la operación de una varilla (no mostrada) conectada a la placa 54 de presión. En tal estado en el que se cancela el acoplamiento de la sección corriente arriba 51 del embrague con la sección corriente abajo 52 del embrague (denominado más adelante un "estado desacoplado"), solo gira la sección corriente arriba 51 del embrague y, por lo tanto, no se transmite la fuerza motriz de giro del cigüeñal 40 al eje 53 del embrague. La varilla mencionada anteriormente para conmutar el estado acoplado y el estado desacoplado del embrague 50 puede ser operada, por ejemplo, por el motorista de la motocicleta 1 con una palanca (no mostrada) de embrague proporcionada en el manillar 6 (véase la FIG. 1) o por medio de un accionador, que no se muestra, proporcionado en la motocicleta 1. Este accionador puede ser operado por medio de presión hidráulica o de un motor, por ejemplo, en función de una entrada de una instrucción eléctrica por parte del motorista mediante un medio (un pulsador, etc.) de entrada de instrucciones, que no se muestra pero está proporcionado en la motocicleta 1, o en función de una salida de una instrucción eléctrica procedente de una unidad de control del motor (ECU), que no se muestra pero está proporcionada en la motocicleta 1, según la velocidad del motor 2 y similares. El embrague 50 también puede ser un embrague centrífugo que conmuta el estado acoplado y el estado desacoplado según la fuerza centrífuga asociada con la rotación de la sección corriente arriba 51 del embrague.

Como se muestra en las FIGURAS 2 y 5, el eje 53 del embrague está formado por separado del cigüeñal 40 y está dispuesto en paralelo al cigüeñal 40. Además, el eje 53 del embrague está dispuesto por detrás del cigüeñal 40 y por encima de la superficie divisoria S1 del cigüeñal 40 y del cárter 20 del cigüeñal.

5 Este eje 53 del embrague está soportado de forma giratoria en el cárter 20 del cigüeñal. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 5, hay formado un cojinete izquierdo 22a del eje del embrague para soportar un extremo izquierdo del eje 53 del embrague en la pared izquierda de la cámara 22 del embrague. Hay formado un cojinete central 22b del eje del embrague para soportar una porción central del eje 53 del embrague en una pared derecha de la cámara 22 del embrague. Además, en la parte derecha de la cámara 22 del embrague, hay formado un cojinete derecho 22c del eje del embrague para soportar una porción extrema derecha del eje 53 del embrague en una porción de la pared trasera de la cámara 21 del cigüeñal que se prolonga más hacia la parte trasera. El cojinete izquierdo 22a del eje del embrague, el cojinete central 22b del eje del embrague, y el cojinete derecho 22c del eje del embrague están formados todos en la sección superior 20a del cárter (véase la FIG. 2). El eje 53 del embrague está soportado por cada uno de los cojinetes 22a a 22c con un cojinete de bolas.

15 Como se muestra en la FIG. 2, se forma un cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal para almacenar aceite lubricante en una porción de una sección inferior del cárter 20 del cigüeñal por debajo de la cámara 21 del cigüeñal. El aceite lubricante fluye hacia abajo por gravedad desde la cámara 21 del cigüeñal y la cámara 22 del embrague en el cárter 20 del cigüeñal hasta el cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal. Hay formado un depósito 24 de aceite para almacenar aceite lubricante transferido desde el cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal en otra porción de la sección inferior del cárter 20 del cigüeñal, que es adyacente a el cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal, por debajo de la cámara 22 del embrague.

20 Como se muestra en las FIGURAS 2 y 6, el motor 2 incluye una bomba 82 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal para suministrar aceite lubricante a una sección de motor que incluye el cigüeñal 40, la sección 2b de cilindros, el embrague 50 (véase la FIG. 5) y corriente arriba del embrague 50 en un paso de transmisión de la fuerza motriz en el motor 2. Esta bomba 82 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal está recibida en el cárter 20 del cigüeñal, está colocada entre el embrague 50 y la polea motriz 61 en la dirección a lo ancho del vehículo (véase la FIG. 6), y está dispuesta por debajo del embrague 50 y la polea motriz 61 en una vista lateral (véase la FIG. 2).

25 La bomba 82 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal tiene: una bomba 83 de extracción del lubricante para transferir aceite lubricante en el cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal hasta el depósito 24 de aceite; y una bomba 84 de alimentación para enviar aceite lubricante en el depósito 24 de aceite a cada componente del motor 2 con presión. La bomba 83 de extracción del lubricante y la bomba 84 de alimentación están configuradas integralmente y están soportadas entre una sección derecha 29a de soporte de bomba y una sección izquierda 29b de soporte de bomba como porciones del cárter 20 del cigüeñal. En esta realización, tanto la bomba 83 de extracción del lubricante como la bomba 84 de alimentación son bombas trocoidales y tienen, respectivamente, un par de rotores internos 83a, 84a y de rotores externos 83b, 84b.

30 Como se muestra en la FIG. 2, un extremo superior de una alcachofa 25 de aspiración para succionar aceite lubricante del cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal al interior de la bomba 83 de extracción del lubricante está conectado a la bomba 83 de extracción del lubricante. Una sección 25a de admisión para succionar aceite lubricante en el cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal está formada en un extremo inferior de la alcachofa 25 de aspiración. Además, un paso (no mostrado) de flujo de aceite para guiar el aceite lubricante descargado de la bomba 83 de extracción del lubricante hasta el depósito 24 de aceite está formado entre la bomba 83 de extracción del lubricante y un extremo superior del depósito 24 de aceite.

35 Como se muestra en la FIG. 2, un extremo superior de una alcachofa 26 de aspiración para succionar aceite lubricante del depósito 24 de aceite al interior de la bomba 84 de alimentación está conectado a la bomba 84 de alimentación. Una sección 26a de admisión para succionar aceite lubricante en el depósito 24 de aceite está formada en un extremo inferior de esta alcachofa 26 de aspiración. Además, hay formado un paso 28a de flujo de aceite para guiar aceite lubricante descargado de la bomba 84 de alimentación hasta un filtro 27 de aceite entre la bomba 84 de alimentación y el filtro 27 de aceite formado en la porción delantera del cárter 20 del cigüeñal.

40 Además, como se muestra en la FIG. 2, hay formado un paso principal (galería principal) 28c de flujo de aceite que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo por debajo de la cámara 21 del cigüeñal en el cárter 20 del cigüeñal, y también hay formado un paso 28b de flujo de aceite entre el paso principal 28c de flujo de aceite y el filtro 27 de aceite. El aceite lubricante bombeado desde el depósito 24 de aceite hasta el filtro 27 de aceite por medio de la bomba 84 de alimentación es filtrado por un elemento (no mostrado) incluido en el filtro 27 de aceite, y luego fluye al interior del paso principal 28c de flujo de aceite a través del paso 28b de flujo de aceite que se extiende hacia atrás desde el filtro 27 de aceite. Después de esto, como se muestra en la FIG. 5, se suministra aceite lubricante bombeado a través del paso principal 28c de flujo de aceite a la cámara 21 del cigüeñal y a la sección 2b de cilindros a través de un paso 28d de inyección de aceite formado en cada uno de los cojinetes lisos 21a a 21d para soportar los muñones 41a a 41d del cigüeñal 40 y a través de un paso 28e de flujo de aceite formado en el interior de cada uno de los muñones 41a a 41d.

5 Como se muestra en la FIG. 6, en el cárter 20 del cigüeñal, el motor 2 también está dotado de un eje 85a de la  
 10 bomba de aceite en el lado del cárter del cigüeñal que acciona la bomba 82 de aceite en el lado del cárter del  
 15 cigüeñal y un eje 85b de la bomba de agua de refrigeración que acciona una bomba 87 de agua de refrigeración  
 para hacer circular agua de refrigeración en el motor 2. Los rotores internos respectivos 83a, 84a de la bomba 83 de  
 extracción del lubricante y de la bomba 84 de alimentación están conectados a una periferia del eje 85a de la bomba  
 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal y giran integralmente con el eje 85a de la bomba de aceite en el lado del  
 cárter del cigüeñal. La bomba 87 de agua de refrigeración está fijada a un extremo izquierdo del eje 85b de la bomba  
 de agua de refrigeración. El eje 85a de la bomba de aceite en el lado del cárter del cigüeñal y el eje 85b de la bomba  
 de agua de refrigeración están formados por separado entre sí y están acoplados de forma coaxial. Más  
 específicamente, se forman un extremo izquierdo del eje 85a de la bomba de aceite en el cárter del cigüeñal y un  
 extremo derecho del eje 85b de la bomba de agua de refrigeración, respectivamente, con una prolongación y un  
 rebaje cuyas formas se corresponden entre sí. El extremo izquierdo del eje 85a de la bomba de aceite en el lado del  
 cárter del cigüeñal está acoplado al extremo derecho del eje 85b de la bomba de agua de refrigeración al encajar la  
 prolongación en el rebaje. Como resultado, se orienta un centro axial del eje 85a de la bomba de aceite en el lado  
 del cárter del cigüeñal al del eje 85b de la bomba de agua de refrigeración para constituir un único eje 85 de bomba  
 en el lado del cárter del cigüeñal. Por lo tanto, el eje 85a de la bomba de aceite en el lado del cárter del cigüeñal y el  
 eje 85b de la bomba de agua de refrigeración giran integralmente.

20 Este eje 85 de bomba en el lado del cárter del cigüeñal está formado por separado del cigüeñal 40 (véase la FIG. 5)  
 y el eje 53 del embrague y está dispuesto en paralelo al eje 53 del embrague en una posición adyacente al eje 53  
 del embrague. El eje 85 de bomba en el lado del cárter del cigüeñal también está dispuesto por detrás del cigüeñal  
 40 y por debajo del eje 62 de la polea motriz y del eje 64 de la polea conducida.

25 Este eje 85 de bomba en el lado del cárter del cigüeñal está soportado de forma giratoria por el cárter 20 del  
 cigüeñal. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 6, hay formado un cojinete izquierdo 29c del eje de  
 bomba en el lado del cárter del cigüeñal para soportar una porción extrema izquierda del eje 85 de bomba en el lado  
 del cárter del cigüeñal en la pared izquierda del cárter 20 del cigüeñal para cerrar el lado izquierdo de la bomba 82  
 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal. Una porción central del eje 85 de la bomba en el lado del cárter del  
 cigüeñal por medio de la sección derecha 29a de soporte de la bomba y por la sección izquierda 29b de soporte de  
 la bomba por medio de la bomba 82 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal. Además, hay formada una sección  
 30 derecha 29d de inserción de bomba en el lado del cárter del cigüeñal a través de la cual se inserta una porción  
 extrema derecha del eje 85 de bomba en el lado del cárter del cigüeñal en la pared derecha del cárter 20 del  
 cigüeñal para cerrar el lado derecho de la bomba 82 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal.

35 Hay dispuesto un engranaje intermedio 86 soportado de forma giratoria por medio del cárter 20 del cigüeñal entre el  
 eje 85 de bomba en el lado del cárter del cigüeñal y el eje 53 del embrague. Hay formado un engranaje 51c que  
 engrana con el engranaje intermedio 86 en la periferia de la sección corriente arriba 51 del embrague 50, y un  
 engranaje 85c que también engrana con el engranaje intermedio 86 está fijado a una periferia del eje 85 de bomba  
 en el lado del cárter del cigüeñal. Es decir, la sección corriente arriba 51 del embrague y el eje 85 de bomba en el  
 lado del cárter del cigüeñal están acoplados entre sí por medio del engranaje intermedio 86.

40 Esto hace que sea posible que el eje 85 de bomba en el lado del cárter del cigüeñal gire junto con el cigüeñal 40 con  
 independencia de la conexión o desconexión de la transmisión de la fuerza motriz por medio del embrague 50. Por  
 consiguiente, el eje 82 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal fijado al eje 85 de bomba en el lado del cárter  
 del cigüeñal puede ser accionado continuamente en el estado desacoplado del embrague 50 al igual que en el  
 estado acoplado del embrague 50. Por lo tanto, la bomba 82 de aceite es capaz de suministrar aceite lubricante a la  
 cámara 21 del cigüeñal y a la sección 2b de cilindros por medio de los pasos 28a a 28e de flujo de aceite  
 mencionados anteriormente mientras que gira el cigüeñal 40.

45 Además, la bomba 87 de agua de refrigeración accionada por la rotación del eje 85 de bomba en el lado del cárter  
 del cigüeñal también puede ser accionada continuamente para hacer circular agua de refrigeración hasta cada  
 componente del motor 2 incluso en el estado desacoplado del embrague 50.

50 Por otra parte, como se muestra en la FIG. 5, la transmisión 60 es recibida en el cárter 30 de la transmisión. Más  
 específicamente, hay formada una cámara 31 de la transmisión que se extiende en una dirección longitudinal entre la  
 sección derecha 30a del cárter y la sección izquierda 30b del cárter en el cárter 30 de la transmisión, y la transmisión  
 60 está recibida en la cámara 31 de la transmisión. Una porción del lado delantero de esta cámara 31 de la  
 transmisión está dispuesta hacia la derecha de la cámara 22 del embrague del cárter 20 del cigüeñal, y una porción  
 del lado trasero de la misma se extiende más hacia atrás que el cárter 20 del cigüeñal.

55 La polea motriz 61 y el eje 62 de la polea motriz están recibidos en la porción del lado delantero de la cámara 31 de  
 la transmisión. El eje 62 de la polea motriz está formado por separado del cigüeñal 40 y el eje 53 del embrague y  
 está dispuesto en paralelo al cigüeñal 40 en una posición adyacente al cigüeñal 40.

Este eje 62 de la polea motriz está soportado de forma giratoria por medio del cárter 30 de la transmisión. Más  
 específicamente, hay formado un cojinete derecho 33a del eje de la polea motriz para soportar un extremo derecho  
 del eje 62 de la polea motriz en la sección derecha 30a del cárter para cerrar el lado derecho de la cámara 31 de la

transmisión, y hay formado un cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz para soportar una porción extrema izquierda del eje 62 de la polea motriz en la sección izquierda 30b del cárter para cerrar el lado izquierdo de la cámara 31 de la transmisión. Además, como se muestra en las FIGURAS 3 y 4, tanto en cojinete derecho 33a del eje de la polea motriz como el cojinete 33b del eje de la polea motriz en el cárter 30 de la transmisión están formados por encima de la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal.

Este eje 62 de la polea motriz está acoplado de forma coaxial con el eje 53 del embrague. Más específicamente, como se muestra en las FIGURAS 5 y 6, el extremo derecho del eje 53 del embrague está acoplado al extremo izquierdo de la polea motriz 62 por medio de una conexión de chaveta. Por consiguiente, el centro axial del eje 53 del embrague está orientado hacia el del eje 62 de la polea motriz para constituir un único eje (denominado más adelante un "eje principal complejo 100") que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo desde el cárter 20 del cigüeñal hasta el cárter 30 de la transmisión. Por lo tanto, el eje 53 del embrague y el eje 62 de la polea motriz giran integralmente.

Como se muestra en las FIGURAS 5 y 6, el eje principal complejo 100 está formado por separado del cigüeñal 40 y está dispuesto en paralelo al cigüeñal 40 en una posición adyacente al cigüeñal 40. Un extremo izquierdo del eje principal complejo 100 está soportado por el cojinete izquierdo 22a del eje del embrague en el cárter 20 del cigüeñal. Además, un extremo derecho del eje principal complejo 100 está soportado por medio del cojinete derecho 33a del eje de la polea motriz en el cárter 30 de la transmisión. Además, una porción central del eje principal complejo 100 está soportada por medio del cojinete derecho 22c del eje del embrague en el cárter 20 del cigüeñal y por medio del cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz en el cárter 30 de la transmisión. Además, como se muestra en las FIGURAS 2 a 4, el eje principal complejo 100 está dispuesto por detrás del cigüeñal 40 y por encima del cigüeñal 40 y la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal.

Como se muestra en las FIGURAS 5 y 6, el cojinete derecho 22c del eje del embrague para soportar el extremo derecho del eje 53 del embrague y el cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz para soportar el extremo izquierdo del eje 62 de la polea motriz están conformados con formas que se corresponden entre sí y están encajados entre sí. Más específicamente, una prolongación cilíndrica que se prolonga hacia la derecha desde el cárter 20 del cigüeñal está formada en el cojinete derecho 22c del eje del embrague en torno a la porción extrema derecha del eje 53 del embrague. Por otra parte, hay formada una prolongación cilíndrica que se prolonga hacia la izquierda desde la sección izquierda 30b del cárter en el cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz en torno a la porción extrema izquierda del eje 62 de la polea motriz. Aquí, un diámetro interno del cilindro del cojinete derecho 22c del eje del embrague es generalmente igual a un diámetro externo del cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz, y el cilindro del cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz está encajado en el del cojinete derecho 22c del eje del embrague. Se mantiene una junta tórica 30j para cerrar estancamente entre una periferia interna del cilindro del cojinete derecho 22c del eje del embrague y una periferia externa del cilindro del cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz.

Entonces, el eje 62 de la polea motriz y el eje 53 del embrague están acoplados entre sí en una porción en la que el cojinete derecho 22c del eje del embrague está encajado en el cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz. Es decir, se inserta una porción de acoplamiento entre el eje 62 de la polea motriz y el eje 53 del embrague en el eje principal complejo 100 en una porción de encaje entre el cojinete derecho 22c del eje del embrague y el cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz.

El cárter 30 de la transmisión está acoplado tanto a la sección superior 20a del cárter como a la sección inferior 20b del cárter, que están descritas anteriormente, principalmente en torno al eje principal complejo 100 cruzando ambos lados superior e inferior de la sección divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal. Más específicamente, como se muestra en las FIGURAS 2 y 3, los múltiples agujeros 90 de fijación mencionados anteriormente están formados en una porción circundante del eje 53 del embrague en la sección superior 20a del cárter, en una porción circundante del eje 53 del embrague en la sección inferior 20b del cárter, y en porciones circundante del eje 62 de la polea motriz tanto en la sección derecha 30a del cárter como en la sección izquierda 30b del cárter. Entonces, como se muestra en las FIGURAS 4 y 6, se fija una combinación de tres secciones de cárter, que son la sección superior 20a del cárter, la sección izquierda 30b del cárter, y la sección derecha 30a del cárter, y otra combinación de tres miembros de cárter, que son la sección inferior 20b del cárter, la sección izquierda 30b del cárter, y la sección derecha 30a del cárter, por medio de múltiples miembros 91 de tornillo en torno al eje principal complejo 100 en la dirección a lo ancho del vehículo.

Como se muestra en las FIGURAS 5 y 6, la polea motriz 61 está formada en una periferia del eje 62 de la polea motriz. La polea motriz 61 tiene un disco fijo 61a en el lado motriz dispuesto en el interior de la dirección a lo ancho del vehículo y un disco amovible 61b en el lado motriz formado en el exterior en la dirección a lo ancho del vehículo. El disco fijo 61a en el lado motriz está formado integralmente con el eje 62 de la polea motriz. El disco amovible 61b en el lado motriz está formado por separado del eje 62 de la polea motriz, y se inserta el eje 62 de la polea motriz a través de una porción central del mismo. El disco amovible 61b en el lado motriz está adaptado para ser deslizante sobre la periferia del eje 62 de la polea motriz en una dirección a lo largo de un centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz. Una distancia entre el disco amovible 61b en el lado motriz y el disco fijo 61a en el lado motriz cambia según

un movimiento axial del disco amovible 61b en el lado motriz y, por consiguiente, cambia un diámetro de una porción en la polea motriz 61 en la que está enrollada una correa metálica (denominado más adelante “diámetro efectivo”).

El deslizamiento de este disco amovible 61b en el lado motriz está controlado hidráulicamente. Más específicamente, hay fijado un cierre 61d en el lado motriz al lado derecho del disco amovible 61b en el lado motriz, de manera que se forme un espacio limitado entre los mismos para recibir aceite para un control hidráulico (denominado más adelante “sección 61c que recibe aceite en el lado motriz”). Cuando aumenta la cantidad de aceite almacenado en esta sección 61c que recibe aceite en el lado motriz, el disco amovible 61b en el lado motriz se mueve hacia la izquierda. Entonces, se reduce la distancia entre el disco fijo 61a en el lado motriz y el disco amovible 61b en el lado motriz y aumenta el diámetro efectivo de la polea motriz 61. Por otra parte, cuando disminuye la cantidad de aceite almacenado en la sección 61c que recibe aceite en el lado motriz, el disco amovible 61b en el lado motriz se mueve hacia la derecha. Entonces, aumenta la distancia entre el disco fijo 61a en el lado motriz y el disco amovible 61b en el lado motriz y se reduce el diámetro efectivo de la polea motriz 61.

Como se muestra en la FIG. 5, la polea conducida 63 y el eje 64 de la polea conducida están recibidos por detrás de la polea motriz 61 y el eje 62 de la polea motriz en la cámara 31 de la transmisión. El eje 64 de la polea conducida está formado por separado del cigüeñal y el eje 53 del embrague y está dispuesto en paralelo al eje 62 de la polea motriz en una posición adyacente al eje 62 de la polea motriz.

Este eje 64 de la polea conducida está soportado de forma giratoria por medio del cárter 30 de la transmisión. Más específicamente, hay formado un cojinete derecho 34a del eje de la polea conducida para soportar un extremo derecho del eje 64 de la polea conducida en la sección derecha 30a del cárter, y hay formado un cojinete izquierdo 34b del eje de la polea conducida para soportar una porción extrema izquierda del eje 64 de la polea conducida en la sección izquierda 30b del cárter.

Como se ha descrito anteriormente, la sección derecha 30a del cárter incluye y está formada integralmente con el cojinete derecho 33a del eje de la polea motriz para soportar el extremo derecho del eje 62 de la polea motriz y el cojinete derecho 34a del eje de la polea conducida para soportar el extremo derecho del eje 64 de la polea conducida (véanse las FIGURAS 4 y 5). Además, la sección izquierda 30b del cárter incluye y está formada integralmente con el cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz para soportar el extremo izquierdo del eje 62 de la polea motriz y el cojinete izquierdo 34b del eje de la polea conducida para soportar el extremo izquierdo del eje 64 de la polea conducida (véanse las FIGURAS 3 y 5). Es decir, el cojinete derecho 33a del eje de la polea motriz y el cojinete derecho 34a del eje de la polea conducida están formados integralmente con la sección derecha 30a del cárter, y el cojinete izquierdo 33b del eje de la polea motriz y el cojinete izquierdo 34b del eje de la polea conducida están formados integralmente con la sección izquierda 30b del cárter.

Como se muestra en la FIG. 5, la polea conducida 63 está formada en la periferia del eje 64 de la polea conducida. La polea conducida 63 tiene un disco fijo 63a en el lado conducido dispuesto en el exterior en la dirección a lo ancho del vehículo y un disco amovible 63b en el lado conducido formado en el interior en la dirección a lo ancho del vehículo. El disco fijo 63a en el lado conducido está formado integralmente con el eje 64 de la polea conducida. Por otra parte, el disco amovible 63b en el lado conducido está formado por separado del eje 64 de la polea conducida, y se inserta el eje 64 de la polea conducida a través de una porción central del mismo. Entonces, el disco amovible 63b en el lado conducido está adoptado para ser deslizante sobre la periferia del eje 64 de la polea conducida en una dirección a lo largo de un centro axial P3 del eje 64 de la polea conducida. Una distancia entre el disco amovible 63b en el lado conducido y el disco fijo 63a en el lado conducido cambia según el movimiento axial del disco amovible 63b en el lado conducido. Por consiguiente, cambia un diámetro efectivo de la polea conducida 63.

Un cierre 63d en el lado conducido está fijado al lado izquierdo del disco amovible 63b en el lado conducido, de manera que forma un espacio limitado entre los mismos para recibir aceite para un control hidráulico (denominado más adelante “sección 63c para recibir aceite en el lado conducido”). Se recibe un muelle helicoidal para empujar al disco amovible 63b en el lado conducido hacia el lado del disco fijo 63a en el lado conducido en la sección 63c que recibe aceite en el lado conducido. La longitud de la correa metálica 65 enrollada entre la polea motriz 61 y la polea conducida 63 es constante. Por lo tanto, cuando aumenta el diámetro efectivo de la polea motriz 61, la polea amovible 63b en el lado conducido se desliza hacia el lado del disco fijo 63a en el lado conducido contra una fuerza de empuje del muelle helicoidal para reducir el diámetro efectivo de la polea conducida 63. Por el contrario, cuando se reduce el diámetro efectivo de la polea motriz 61, aumenta el diámetro efectivo de la polea conducida 63.

Además, como se muestra en la FIG. 5, el motor 2 incluye un eje 70 de salida para dar salida a la fuerza motriz a un lado más corriente abajo transmitida desde el cigüeñal 40 hasta el eje 64 de la polea conducida. Este eje 70 de salida está formado por separado del eje 64 de la polea conducida y está dispuesto en paralelo al eje 64 de la polea conducida en una posición adyacente al eje 64 de la polea conducida.

Como se muestra en las FIGURAS 2 a 5, todo el eje 70 de salida está dispuesto en el exterior del cárter 20 del cigüeñal. En otras palabras, el eje 70 de salida está recibido completamente en el cárter 30 de la transmisión por detrás del cárter 20 del cigüeñal. Más específicamente, hay formada una cámara 32 de salida entre la sección izquierda 30b del cárter y la sección extrema izquierda 30c del cárter en el cárter 30 de la transmisión. Una porción

del lado izquierdo del eje 70 de salida está recibida en la cámara 32 de salida, y una porción del lado derecho del eje 70 de salida está recibida en la cámara 31 de la transmisión.

5 El eje 70 de salida está constituido al acoplar de forma coaxial una sección derecha 70a del eje de salida como la porción del lado derecho recibida en la cámara 31 de la transmisión a una sección izquierda 70b del eje de salida como la porción del lado izquierdo recibida en la cámara 32 de salida. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 5, un extremo izquierdo de la sección derecha 70a del eje de salida y un extremo derecho de la sección izquierda 70b del eje de salida están conformados con formas cilíndricas correspondientes entre sí y están encajadas entre sí.

10 Además, la sección derecha 70a del eje de salida y la sección izquierda 70b del eje de salida están acopladas entre sí de una forma que puedan ser divididas en derecha e izquierda. Más específicamente, hay formado un surco de acoplamiento en una longitud predeterminada que se extiende sobre la sección derecha 70a del eje de salida y la sección izquierda 70b del eje de salida en la dirección a lo ancho del vehículo en una porción de acoplamiento entre la sección derecha 70a del eje de salida y la sección izquierda 70b del eje de salida. Por otra parte, un miembro 70c de acoplamiento con una forma cilíndrica que se extiende sobre la sección derecha 70a del eje de salida y la sección izquierda 70b del eje de salida en la dirección a lo ancho del vehículo y que se acopla al surco de acoplamiento está fijado a una periferia de la porción de acoplamiento. Una varilla, no mostrada, está fijada a prolongaciones formadas en una periferia de este miembro 70c de acoplamiento. El miembro 70c de acoplamiento puede deslizarse sobre la periferia del eje 70 de salida a lo largo de un centro axial P4 del mismo con la operación de esta varilla. El miembro 70c de acoplamiento está dispuesto tanto a través de la sección derecha 70a del eje de salida como de la sección izquierda 70b del eje de salida en una condición de acoplamiento mostrada en la FIG. 5. Sin embargo, el miembro 70c de acoplamiento también puede estar dispuesto únicamente en la periferia de la sección izquierda 70b del eje de salida al deslizar el miembro 70c de acoplamiento más hacia la izquierda desde el extremo izquierdo de la sección derecha 70a del eje de salida, por ejemplo al operar la varilla el motociclista de la motocicleta 1. Como resultado, se pueden separar entre sí la sección derecha 70a del eje de salida y la sección izquierda 70b del eje de salida al liberar el acoplamiento entre las mismas. En esta condición separada, la sección izquierda 70b del eje de salida puede girar independientemente de la sección derecha 70a del eje de salida.

El eje 70 de salida está soportado de forma giratoria por medio del cárter 30 de la transmisión. Más específicamente, hay formado un cojinete derecho 35a del eje de salida para soportar un extremo derecho del eje 70 de salida (es decir, un extremo derecho de la sección derecha 70a del eje de salida) en la sección derecha 30a del cárter, y hay formado un cojinete izquierdo 35c del eje de salida para soportar un extremo izquierdo del eje 70 de salida (es decir, una porción extrema izquierda de la sección izquierda 70b del eje de salida) en la cámara 32 de salida de la sección extrema izquierda 30c del cárter. Además, hay formado un cojinete central 35b del eje de salida para soportar una porción central del eje 70 de salida (es decir, la porción de acoplamiento entre la sección derecha 70a del eje de salida y la sección izquierda 70b del eje de salida) en la sección izquierda 30b del cárter. Es decir, la sección derecha 70a del eje de salida y la sección izquierda 70b del eje de salida están acopladas entre sí en un agujero pasante formado en el cojinete central 35b del eje de salida como un límite entre la cámara 31 de la transmisión y la cámara 32 de salida.

Un engranaje 70d está fijado integralmente a la porción extrema derecha del eje 70 de salida. Este engranaje 70d engrana con un engranaje 64a fijado a la porción extrema derecha del eje 64 de la polea conducida. Por lo tanto, el eje 70 de salida gira junto con el eje 64 de la polea conducida.

Además, como se muestra en la FIG. 5, se recibe un eje 71 de acoplamiento que acopla el eje 70 de salida con el eje motor 9 (véase la FIG. 1) en la cámara 32 de salida. Este eje 71 de acoplamiento está formado de manera que se extienda hacia atrás desde el lado izquierdo del eje 70 de salida.

45 Un engranaje cónico 71a de ruedas iguales que engrana con un engranaje cónico 70e de ruedas iguales formado en el extremo izquierdo del eje 70 de salida está fijado a un extremo delantero del eje 71 de acoplamiento. Por lo tanto, el eje 71 de acoplamiento gira junto con el eje 70 de salida. Una junta universal 71b para acoplar un extremo delantero del eje motor 9 para el giro está fijado a un extremo trasero del eje 71 de acoplamiento.

El eje 71 de acoplamiento está soportado de forma giratoria por medio del cárter 30 de la transmisión. Más específicamente, un cojinete delantero 36a del eje de acoplamiento para soportar la porción del extremo delantero del eje 71 de acoplamiento está formado en la porción delantera de la cámara 32 de salida en la sección extrema izquierda 30c del cárter, y un cojinete trasero 36b del eje de acoplamiento para soportar la porción del extremo trasero del eje 71 de acoplamiento está formado en la porción trasera de la cámara 32 de salida.

55 Como se muestra en la FIG. 6, el motor 2 incluye una bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión para suministrar aceite a la transmisión 60. Esta bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión está recibida en la cámara 31 de la transmisión del cárter 30 de la transmisión. Más específicamente, como se muestra en las FIGURAS 3 y 4, la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión está ubicada adyacente a la polea motriz 61 y a la polea conducida 63 y está dispuesta por debajo de la polea motriz 61 y a la polea conducida 63 en la cámara 31 de la transmisión.

Como se muestra en la FIG. 6, en esta realización, la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión es una bomba trocoidal y tiene un par de rotores internos 80a y de rotores externos 80d. Esta bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión está soportada por medio de una sección 37 de soporte de bomba en el lado de la transmisión, que es parte de la sección izquierda 30b del cárter 30 de la transmisión.

- 5 El motor 2 también incluye un eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión para accionar la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión. El rotor interno 80a de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión está conectado a una periferia en el extremo derecho del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión para girar integralmente con el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión.

- 10 El eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está formado por separado del cigüeñal 40, del eje 53 del embrague, del eje 62 de la polea motriz, y del eje 64 de la polea conducida, y está dispuesto en paralelo al eje 62 de la polea motriz y al eje 64 de la polea conducida en una posición adyacente al eje 62 de la polea motriz y al eje 64 de la polea conducida. Además, como se muestra en las FIGURAS 3 y 4, este eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está dispuesto por detrás del cigüeñal 40, delante del eje 70 de salida, y por debajo del eje 62 de la polea motriz y del eje 64 de la polea conducida. Es decir, el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está  
15 dispuesto en una posición rodeada por el cigüeñal 40, el eje 62 de la polea motriz, el eje 63 de la polea conducida, y el eje 70 de salida, y en una posición por debajo de la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal.

- El eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está soportado de forma giratoria en el cárter 30 de la transmisión. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 6, el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está soportado por la sección 37 de soporte de la bomba en el lado de la transmisión en la sección izquierda 30b del  
20 cárter por medio de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión. Además, se forma una sección 37c de inserción de la bomba en el lado de la transmisión en la que se inserta un extremo izquierdo del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión en una porción que cierra el lado izquierdo de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión en la sección izquierda 30b del cárter.

- Entonces, el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está acoplado de forma coaxial al eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal. Es decir, como se muestra en la FIG. 6, el extremo izquierdo del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está acoplado al extremo derecho del eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal. Más específicamente, hay formado un surco de acoplamiento de una longitud predeterminada que se  
25 extiende sobre el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión y el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal en la dirección a lo ancho del vehículo en una porción de acoplamiento entre el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión y el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal. Entonces, un miembro 88 de acoplamiento con forma cilíndrica que se extiende sobre el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión y el eje  
30 85 de la bomba en el lado del cigüeñal en la dirección a lo ancho del vehículo y que se acopla al surco de acoplamiento está acoplado a una periferia de esta porción de acoplamiento. Por consiguiente, el centro axial del eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal está orientado hacia el del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión para constituir un único eje (denominado más adelante "eje complejo 101 de bomba") que se extiende  
35 en la dirección a lo ancho del vehículo desde el cárter 20 del cigüeñal hasta el cárter 30 de la transmisión. Por lo tanto, el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión giran integralmente.

- Este eje complejo 101 de bomba está formado por separado del cigüeñal 40 y del eje principal complejo 100, y está  
40 dispuesto en paralelo al eje principal complejo 100 en una posición adyacente al eje principal complejo 100. Un extremo izquierdo del eje complejo 101 de bomba está soportado por el cojinete izquierdo 29c del eje de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal en el cárter 20 del cigüeñal. Una porción central del eje complejo 101 de bomba está soportada por la sección derecha 29a de soporte de bomba y la sección izquierda 29b de soporte de bomba por la bomba 82 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal. Además, un extremo derecho del eje complejo 101 de  
45 bomba está soportado por la sección 37 de soporte de la bomba en el lado de la transmisión en el cárter 30 de la transmisión por la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión.

- El eje complejo 101 de bomba gira junto con el cigüeñal con independencia de la conexión o desconexión de la transmisión de la fuerza motriz por medio del embrague 50. Por consiguiente, el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión fijado al extremo derecho del eje complejo 101 de bomba puede ser accionado continuamente en el  
50 estado desacoplado del embrague 50 al igual que en el estado acoplado del embrague 50. Por lo tanto, la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión puede suministrar tanto un aceite para un control hidráulico como un aceite lubricante a la transmisión 60 mientras que gira el cigüeñal 40.

- La sección derecha 29d de inserción de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal a través de la cual se inserta el extremo derecho del eje 85 de la bomba en el lado de cárter del cigüeñal y la sección 37c de inserción de la bomba en el lado de la transmisión a través de la cual se inserta el extremo izquierdo del eje 81 de la bomba en el lado de la  
55 transmisión están conformadas cada una con formas que se corresponden entre sí y están encajados entre sí. Más específicamente, en la sección derecha 29d de inserción de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal, hay formada una prolongación cilíndrica que se proyecta hacia la derecha desde el cárter 20 del cigüeñal en torno al eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal. Por otra parte, en la sección 37c de inserción de la bomba en el lado de la

transmisión, hay formada una prolongación cilíndrica, que se prolonga hacia la izquierda desde la sección izquierda 30b del cárter, en torno al eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión. Aquí, un diámetro externo del cilindro de la sección derecha 29d de inserción de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal es generalmente idéntico a un diámetro interno del cilindro de la sección 37c de inserción de la bomba en el lado de la transmisión. Por lo tanto, el cilindro de la sección derecha 29d de inserción de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal está encajado en el de la sección 37c de inserción de la bomba en el lado de la transmisión.

Entonces, se acoplan entre sí el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión en una porción en la que la sección derecha 29d de inserción de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal está encajada en la sección 37c de inserción de la bomba en el lado de la transmisión. Es decir, se inserta la porción de acoplamiento entre el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión en el eje complejo 101 de bomba en la porción de encaje entre la sección derecha 29d de inserción de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal y la sección 37c de inserción de la bomba en el lado de la transmisión.

El acoplamiento mencionado anteriormente entre la sección inferior 20b del cárter y el cárter 30 de la transmisión también se lleva a cabo en torno al eje complejo 101 de bomba. Más específicamente, como se muestra en las FIGURAS 2 y 3, los múltiples agujeros 90 de fijación mencionados anteriormente están formados en un área circundante en torno al eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal en la sección inferior 20b del cárter y en un área circundante en torno al eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión en la sección derecha 30a del cárter y en la sección izquierda 30b del cárter. Entonces, como se muestra en las FIGURAS 4 y 6, se fijan las tres secciones de cárter, que son la sección inferior 20b del cárter, la sección izquierda 30b del cárter, y la sección derecha 30a del cárter, y son afianzadas en la dirección a lo ancho del vehículo en torno al eje complejo 101 de bomba con múltiples miembros 91 de tornillo.

Como se muestra en las FIGURAS 2 a 4, 6 y 7, se forma en el cárter 30 de la transmisión un cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión para almacenar aceite suministrado a la transmisión 60 por la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión. Como se muestra en la FIG. 7, se proporciona este cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión de forma que cierre una abertura 30d desde abajo. La abertura 30d está formada en la parte inferior de la sección izquierda 30b del cárter entre las tres secciones 30a a 30c de cárter que constituyen el cárter 30 de la transmisión. En otras palabras, la abertura 30d de la sección izquierda 30b del cárter formada integralmente como una sección de cárter es cerrada por el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión formada integralmente.

Por lo tanto, se puede conseguir con seguridad y fácilmente el cierre estanco entre una superficie coincidente 30e en torno a la abertura 30d en el extremo inferior de la sección izquierda 30b del cárter y una superficie coincidente 38a en el extremo superior del cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión. En la sección izquierda 30b del cárter, se forma un agujero pasante 30f en una porción de una pared que divide la cámara 31 de la transmisión de la abertura 30d, y se forma un agujero pasante 30g en una porción de una pared que divide la cámara 32 de salida de la abertura 30d. Como resultado, el aceite lubricante suministrado a la cámara 31 de la transmisión fluye descendentemente hasta el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión desde el agujero pasante 30f y el aceite lubricante suministrado a la cámara 32 de salida fluye descendentemente hasta el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión desde el agujero pasante 30g.

Como se muestra en las FIGURAS 3, 4 y 6, el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión en la sección izquierda 30b del cárter se extiende hacia atrás desde una posición por debajo de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión hasta el extremo trasero de la sección izquierda 30b del cárter en la parte derecha del cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y el depósito 24 de aceite en el cárter 20 del cigüeñal. Además, como se muestra en las FIGURAS 2 y 7, la porción del extremo trasero del cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión por debajo del eje 70 de salida se extiende hacia la izquierda en la parte trasera del depósito 24 de aceite. Como se ha descrito anteriormente, el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión está formada para que se extienda hacia la derecha y hacia la parte trasera del cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y del depósito 24 de aceite para garantizar una suficiente capacidad de almacenamiento de aceite.

Como se muestra en las FIGURAS 4, 6 y 7, hay dispuesta una unidad 200 de control para controlar el suministro de aceite a la transmisión 60 y al eje 70 de salida en el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión. Por otra parte, como se muestra en la FIG. 4, hay formados un paso 37a de flujo de admisión para succionar aceite al interior de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión y un paso 37b de flujo de descarga para descargar aceite de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión en la sección 37 de soporte de bomba en el lado de la transmisión. Un extremo de este paso 37a de flujo de admisión está conectado a un orificio 80c de admisión de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión, y el otro extremo del mismo está conectado a la unidad 200 de control. Un extremo del paso 37b de flujo de descarga está conectado a un orificio 80d de descargar de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión, y el otro extremo del mismo está conectado a la unidad de control. Además, como se muestra en las FIGURAS 4 y 7, una alcachofa 201 de aspiración para succionar aceite al interior de la unidad 200 de control desde el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión se extiende hacia abajo desde la unidad 200 de control. Una sección 201a de admisión dispuesta cerca de la parte inferior del cárter 38 para aceite en el lado de la

transmisión para succionar aceite al interior de la misma está formada en una porción extrema inferior de esta alcachofa 201 de aspiración.

5 Como se muestra en las FIGURAS 4, 5 y 7, hay formados independientemente un paso 39a de flujo de aceite, un paso 39b de flujo de aceite, y un paso 39c de flujo de aceite en la sección derecha 30a del cárter. Un extremo del paso 39a de flujo de aceite se abre al extremo derecho del cojinete derecho 33a del eje de la polea motriz mientras que el otro extremo del mismo se abre a una porción de la superficie extrema izquierda en la porción del lado inferior de la sección derecha 30a del cárter (es decir, una superficie coincidente dispuesta en la superficie divisoria S2). Un extremo del paso 39b de flujo de aceite se abre al extremo derecho del cojinete derecho 34a del eje de la polea conducida mientras que el otro extremo del mismo se abre a otra porción de la superficie extrema izquierda en la porción del lado inferior de la sección derecha 30a del cárter. Un extremo del paso 39c de flujo de aceite se abre al cojinete derecho 35a del eje de salida mientras que el otro extremo del mismo se abre a otra porción más de la superficie extrema izquierda en la porción del lado inferior de la sección derecha 30a del cárter.

15 Por otra parte, como se muestra en las FIGURAS 4 y 7, hay formados tres pasos 39d a 39f de flujo de aceite independientemente entre sí en la sección izquierda 30b del cárter. Un extremo de los tres pasos 39d a 39f de flujo de aceite se abre respectivamente hasta posiciones en la superficie extrema derecha de la sección izquierda 30b del cárter que se corresponden con los tres pasos 39a a 39c de flujo de aceite formados en la superficie extrema izquierda de la sección derecha 30a del cárter, y los otros extremos de los mismos están conectados a la unidad 200 de control. Como se ha descrito anteriormente, los pasos 39a a 39f de flujo de aceite están formados a través de la sección izquierda 30b del cárter y la sección derecha 30a del cárter que va a ser conectada con el cojinete derecho 33a del eje de la polea motriz, el cojinete derecho 34a del eje de la polea conducida, el cojinete derecho 35a del eje de salida, y la unidad 200 de control en el cárter 30 de la transmisión.

25 Como se muestra en las FIGURAS 5 a 7, hay formadas secciones huecas 62a, 64b, y 70f, respectivamente, dentro del eje 62 de la polea motriz, del eje 64 de la polea conducida, y del eje 70 de salida para que se extiendan, respectivamente, a lo largo de los centros axiales P2, P3 y P4 de las mismas para abrirse a sus extremos derechos. Además, los pasos 62b, 64c y 70g de flujo de aceite que se extienden, respectivamente, hacia fuera en una dirección radial desde las secciones huecas 62a, 64b y 70f para abrirse a las periferias del eje 62 de la polea motriz, del eje 64 de la polea conducida, y del eje 70 de salida están formados dentro del eje 62 de la polea motriz, del eje 64 de la polea conducida, y el eje 70 de salida. Además, hay formados pasos 61e, 63e de flujo de aceite, respectivamente, en el disco amovible 61b en el lado motriz y en el disco amovible 63b en el lado conducido. El paso 30 61e de flujo de aceite conecta la sección hueca 62a del eje 62 de la polea motriz con la sección 61c que recibe aceite en el lado motriz, y el paso 63e de flujo de aceite conecta la sección hueca 64b del eje 64 de la polea conducida con la sección 63c que recibe aceite en el lado conducido.

35 Por lo tanto, es posible suministrar aceite para controlar hidráulicamente la sección 61c que recibe aceite en el lado motriz y la sección 63c que recibe aceite en el lado conducido al accionar la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión. Más específicamente, una vez que gira el eje 81 de la bomba de aceite en el lado de la transmisión junto con el cigüeñal 40, y por lo tanto se acciona la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión, el aceite almacenado en el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión fluye al interior de la unidad 200 de control por medio de la alcachofa 201 de aspiración y es aspirado más al interior de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión por medio del paso 37a de flujo de admisión (véase la FIG. 4). El aceite aspirado al interior de la bomba 40 80 de aceite en el lado de la transmisión es descargado de la misma, fluye al interior de la unidad 200 de control por medio del paso 37b de flujo de descarga (véase la FIG. 4), y luego fluye más al interior de los pasos 39d a 39f de flujo de aceite formados en la sección izquierda 30b del cárter.

45 En este momento, la unidad 200 de control puede ajustar independientemente la apertura y el cierre de las válvulas (no mostradas) de control que se proporcionan, respectivamente, en porciones de conexión entre la unidad 200 de control y los pasos 39d a 39f de flujo de aceite formados en las secciones izquierdas 30b del cárter. Más específicamente, por ejemplo, la unidad 200 de control abre la válvula de control del paso 39d de flujo de aceite que se comunica con el eje 62 de la polea motriz y cierra la válvula de control del paso 39e de flujo de aceite que se comunica con el eje 64 de la polea conducida para aumentar el diámetro efectivo de la polea motriz 61. Como resultado, se suministra aceite de forma selectiva por presión desde la unidad 200 de control a la sección 61c que 50 recibe aceite en el lado motriz de la polea motriz 61 a través del paso 39d de flujo de aceite en la sección izquierda 30b del cárter y el paso 39a de flujo de aceite en la sección derecha 30a del cárter. Entonces, el disco amovible 61b en el lado motriz (véanse las FIGURAS 5 y 6) se desliza hacia la izquierda para aumentar el diámetro efectivo de la polea motriz 61.

55 Además, se utiliza el aceite almacenado en el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión para un fin tanto de control hidráulico de la transmisión 60 como de lubricación de la transmisión 60, del eje 70 de salida, y del eje 71 de acoplamiento. Es decir, en el motor 2, la única bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión suministra aceite en el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión a la transmisión 60 para un control hidráulico como se ha descrito anteriormente, y también suministra aceite en el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión a la transmisión 60, al eje 70 de salida, y al eje 71 de acoplamiento para la lubricación. Hay formado un paso (no 60 mostrado) de flujo de aceite en el cárter 30 de la transmisión con su único extremo abriéndose tanto a la cámara 31

de la transmisión como a la cámara 32 de salida. Por lo tanto, se puede suministrar el aceite lubricante suministrado por presión desde la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión a la cámara 31 de la transmisión y a la cámara 32 de salida a través del paso de flujo de aceite.

5 La FIG. 8 es una vista aclaratoria para mostrar posiciones relativas de ejes dispuestos en paralelo en el cárter 2a del motor cuando se mira desde el lado izquierdo del motor 2. Más específicamente, la FIG. 8 muestra un eje 47b del equilibrador 47, el cigüeñal 40, el eje 62 de la polea motriz, el eje 64 de la polea conducida, el eje 70 de salida, y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión. Una dirección indicada por una flecha F en la FIG. 8 es una dirección delantera del motor 2.

10 Como se ha descrito anteriormente, debido a que el eje 62 de la polea motriz y el eje 53 del embrague están acoplados de forma coaxial para constituir el eje principal complejo 100 (véase la FIG. 5), el eje 53 del embrague y el eje principal complejo 100 están colocados en la misma posición que el eje 62 de la polea motriz en la FIG. 8. Además, debido a que el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión y el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal están acoplados de forma coaxial para constituir el eje complejo 101 de bomba (véase la FIG. 6), el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal y el eje complejo 101 de bomba están colocados en la misma posición que el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión en la FIG. 8.

15 Además, la FIG. 8 muestra: la superficie divisoria S1 del cárter del cigüeñal que pasa a través de un centro axial P6 del eje 47b del equilibrador y el centro axial P1 del cigüeñal 40; una superficie plana (superficie horizontal) S4 que muestra una dirección horizontal del motor 2 cuando está montado en la motocicleta 1; una superficie plana S5 que pasa a través del centro axial P1 del cigüeñal 40 y el centro axial P4 del eje 70 de salida; una superficie plana S6 que pasa a través del centro axial P1 del cigüeñal 40 y es perpendicular a la superficie plana S5; una superficie plana S7 que pasa a través del centro axial P4 del eje 70 de salida y es perpendicular a la superficie plana S5; una superficie plana S8 que pasa a través del centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz y es paralela a la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal; y una superficie plana S9 que pasa a través del centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz y es perpendicular a la superficie plana S5.

25 Por ejemplo, en el cárter 2a del motor mostrado en la FIG. 2, la superficie horizontal S4 se extiende sobre una línea extendida de las superficies inferiores planas del cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal, del depósito 24 de aceite, y del cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión. La superficie horizontal S4 también es una superficie extrema colocada en la parte inferior del cárter 2a del motor.

30 Como se ha descrito anteriormente, el motor 2 incluye: el cigüeñal 40 accionado por un movimiento alternativo de los pistones (no mostrados) recibidos en la sección 2b de cilindros (véase la FIG. 2); el eje 62 de la polea motriz accionada por la rotación del cigüeñal 40; el eje 64 de la polea conducida accionada por la rotación del eje 62 de la polea motriz; el eje 70 de salida accionado por la rotación del eje 64 de la polea conducida; y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión accionado por la rotación del cigüeñal 40. Entonces, el cigüeñal 40, el eje 62 de la polea motriz, el eje 64 de la polea conducida, el eje 70 de salida, y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión están formados por separado entre sí y están dispuestos en paralelo entre sí.

35 Como se ha descrito anteriormente, el eje complejo 101 de bomba compuesto del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión y del eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal está acoplado a la sección corriente arriba 51 del embrague por medio del engranaje intermedio 86 como un engranaje satélite. Este eje complejo 101 de bomba puede estar acoplado a un eje proporcionado corriente arriba del embrague 50 en términos de transmisión de la fuerza motriz por medio del engranaje satélite.

40 La bomba 82 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal para suministrar aceite al cárter 20 del cigüeñal está fijada al eje complejo 101 de bomba compuesto del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión y el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal.

45 Además de la anterior configuración, en el cárter 2a del motor, el eje 62 de la polea motriz y el eje 64 de la polea conducida están dispuestos entre el cigüeñal 40 y el eje 70 de salida y están dispuestos por encima de la superficie plana S5. Más específicamente, tanto el centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz como el centro axial P3 del eje 64 de la polea conducida están colocados entre la superficie plana S6 y la superficie plana S7 y están colocados por encima de la superficie plana S5.

50 El eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está dispuesto entre el cigüeñal 40 y el eje 70 de salida. Más específicamente, el centro axial P5 del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está colocado entre la superficie plana S6 y la superficie plana S7.

Además, el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está dispuesto más cerca del lado de la superficie plana S5 que el eje 62 de la polea motriz y el eje 64 de la polea conducida. Más específicamente, el centro axial P5 del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está colocado por debajo de la superficie plana S5.

55 Sin embargo, por ejemplo, el centro axial P5 del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión puede estar colocado por encima de la superficie plana S5 y puede estar colocado más cerca de la superficie plana S5 que una

superficie plana (no mostrada) que sea paralela a la superficie plana S5 y atraviesa uno del centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz y del centro axial P3 del eje 64 de la polea conducida.

5 Como se ha descrito anteriormente, el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está dispuesto en una posición rodeada por el cigüeñal 40, el eje 62 de la polea motriz, el eje 64 de la polea conducida, y el eje 70 de salida en una vista lateral del motor 2, como se muestra en la FIG. 8. Por lo tanto, la reducción de las dimensiones del motor 2 no solo se consigue en una dirección a lo ancho del mismo sino también en la dirección longitudinal y en una dirección vertical.

El eje 64 de la polea conducida está dispuesto por debajo del eje 62 de la polea motriz. Más específicamente, el centro axial P3 del eje 64 de la polea conducida está ubicado por debajo de la superficie plana S8.

10 El eje complejo 101 de bomba que incluye el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está dispuesto por detrás del eje 62 de la polea motriz. Más específicamente, el centro axial P5 del eje complejo 101 de bomba está ubicado por detrás de la superficie plana S9.

15 El eje principal complejo 100 que incluye el eje 62 de la polea motriz está soportado de forma giratoria por la sección superior 20a del cárter por encima de la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal. Es decir, el centro axial P2 del eje principal complejo 100 está colocado por encima de la superficie divisoria S1.

Además, el eje complejo 101 de bomba que incluye el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión está soportado de forma giratoria por la sección inferior 20b del cárter por debajo de la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal. Es decir, el centro axial P5 del eje complejo 101 de bomba está colocado por debajo de la superficie divisoria S1.

20 Como se ha descrito anteriormente, el motor 2 tiene dos ejes para acoplar el cárter 20 del cigüeñal al cárter 30 de la transmisión, es decir, el eje principal complejo 100 y el eje complejo 101 de bomba. El eje principal complejo 100 está soportado de forma que el centro axial P2 del mismo está colocado por encima de la superficie divisoria S1, y el eje complejo 101 de bomba está soportado de forma que el centro axial P5 del mismo está colocado por debajo de la superficie divisoria S1. Por lo tanto, además de la mayor rigidez del cárter 2a del motor, se pueden reducir de  
25 forma eficaz la longitud del motor 2, especialmente en la dirección a lo ancho y en la dirección longitudinal.

A continuación, se describirá un segundo aspecto del motor 2 según la presente realización con referencia a las FIGURAS 9 a 15. En la siguiente descripción al igual que en las FIGURAS 9 a 15, se denota a los mismos componentes que los utilizados en el ejemplo mencionado anteriormente mostrado en las FIGURAS 1 a 8 por medio de los mismos números de referencia, y se omitirá una descripción detallada de los mismos. Además, para partes de  
30 los componentes que son iguales que las del ejemplo mencionado anteriormente mostrado en las FIGURAS 1 a 8, se omitirá una representación gráfica y una descripción de las mismas.

35 La FIG. 9 es una vista en planta de la motocicleta 1. Esta motocicleta 1 está dotada del mismo motor 2 que el mostrado en la FIG. 1 y, como se muestra en la FIG. 9, está dotada, además, de un asiento 5 que tiene la sección delantera 5a de asiento y la sección trasera 5b de asiento, extendiéndose la cubierta central 12c hacia delante mientras que se inclina hacia arriba desde la posición por debajo del extremo delantero del asiento 5, un par de reposapiés izquierdo y derecho 12e que tienen un par de superficies planas izquierda y derecha 12f sobre las que coloca sus pies izquierdo y derecho el motorista sentado sobre la sección delantera 5a de asiento, por ejemplo.

40 Además, la FIG. 9 muestra una línea (línea central de la carrocería) C1 que indica el centro de la motocicleta 1 en la dirección a lo ancho del vehículo. Esta línea central C1 de la carrocería es una línea recta que pasa por el centro de la rueda delantera 3 en la dirección a lo ancho del vehículo y el de la rueda trasera en la dirección a lo ancho del vehículo en un estado en el que la rueda delantera 3 y la rueda trasera 4 están dispuestas linealmente, de forma que la motocicleta 1 se desplace de forma recta.

45 La FIG. 10 es una vista lateral izquierda del cárter 2a del motor. La FIG. 11 es una vista lateral derecha del cárter 2a del motor. Las FIGURAS 10 y 11 muestran el cárter 2a del motor en un estado en el que están fijados los miembros 20c, 20d de cubierta del cárter 20 del cigüeñal para cubrir los laterales del cigüeñal 40 en la dirección a lo ancho del vehículo.

50 Como se muestra en la FIG. 10, este cárter 2a del motor incluye un ángulo 103 de fijación que está dispuesto cruzando las tres secciones de cárter, que son la sección superior 20a del cárter y la sección inferior 20b del cárter 20 del cigüeñal y la sección izquierda 30b del cárter 30 de la transmisión, y está fijado y afianzado por medio de miembros de tornillo a cada uno de los tres miembros de cárter. Las anteriores tres secciones de cárter están más acopladas integralmente entre sí con este ángulo 103 de fijación; por lo tanto, aumenta más eficazmente la rigidez del cárter 2a del motor en su conjunto.

La FIG. 12 es una vista posterior del cárter 2a del motor. La FIG. 13 es una vista desde abajo del cárter 2a del motor. La FIG. 13 muestra el centro axial P1 del cigüeñal, el centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz, el centro

axial P3 del eje 64 de la polea conducida, el centro axial P4 del eje 70 de salida, y el centro axial P5 del eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión en un caso en el que se mira el cárter 2a del motor desde abajo.

La FIG. 14 es una vista en corte del motor 2 que está cortado a lo largo de la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal y es visto desde encima de la superficie divisoria S1. La FIG. 15 es una vista en corte del cárter 2a del motor tomada a lo largo de la línea XV-XV (es decir, una línea central C2 del motor) mostrada en la FIG. 14. La FIG. 14 muestra una línea (línea central del motor) C2 que indica el centro del motor en la dirección a lo ancho del vehículo. La línea central C2 del motor es una línea que pasa a través de un punto central de un par central de los brazos 42b y es perpendicular al centro axial P1 del cigüeñal 40 en una dirección a lo largo del centro axial P1 (es decir, una dirección longitudinal del cigüeñal 40). Además, esta línea central C2 del motor es paralela a la línea central C1 de la carrocería mostrada en la FIG. 9 y está colocada ligeramente apartada de la línea central C1 de la carrocería en la dirección a lo ancho del vehículo. La FIG. 14 expone una superficie coincidente 20g sobre la que se une la sección inferior 20b del cárter 20 del cigüeñal con la sección superior 20a del cárter.

Como con el ejemplo mencionado anteriormente, el motor 2 según el segundo aspecto incluye la transmisión 60 que tiene la polea motriz 61 y la polea conducida 63, estando enrollada la correa metálica 65 en V entre las mismas (véase la FIG. 5), y también incluye el cigüeñal 40, el eje 62 de la polea motriz, el eje 64 de la polea conducida, el eje 70 de salida, y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión que están alineados en paralelo entre sí como se muestra en las FIGURAS 10 y 11.

El eje 62 de la polea motriz y el eje 53 del embrague están acoplados de forma coaxial para constituir el eje principal complejo 100, y el eje 81 de la bomba en el lado de la transmisión y el eje 85 de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal están acoplados de forma coaxial para constituir el eje complejo 101 de bomba. Además, la FIG. 10 muestra un eje 86a del engranaje intermedio 86 (véase la FIG. 6) que acopla el cigüeñal 40 al eje complejo 101 de bomba.

Como se muestra en las FIGURAS 10 a 13 y 15, el motor 2 está dotado de un cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal, que recibe aceite suministrado al cigüeñal 40, y un cárter 140 para aceite de la transmisión, que recibe aceite suministrado a la transmisión 60.

El cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal y el cárter 140 para aceite de la transmisión están formados por separado entre sí. Más específicamente, se proporciona el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal de forma que se cierre estancamente una abertura (no mostrada) formada en la parte inferior de la sección inferior 20b del cárter 20 del cigüeñal desde abajo. Por otra parte, se proporciona el cárter 140 para aceite de la transmisión de forma que se cierre estancamente la abertura 30d (véase la FIG. 11) formada en la parte inferior de la sección izquierda 30b del cárter 30 de la transmisión desde abajo.

El cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal tiene un cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y un depósito 130 de aceite. El cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal está formado en una porción de la sección inferior del cárter 20 del cigüeñal por debajo de la cámara 21 del cigüeñal y almacena aceite lubricante de una misma forma que el cárter 23 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal en el ejemplo mencionado anteriormente. El aceite lubricante fluye descendentemente por gravedad desde la cámara 21 del cigüeñal y la cámara 22 del embrague en el cárter 20 del cigüeñal hasta el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal.

El cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal tiene una superficie inferior 121 que incluye una superficie inferior central 121a, una superficie inferior izquierda 121b, y una superficie inferior derecha 121c. La superficie inferior central 121a está dispuesta debajo del todo en el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y se extiende de forma plana a lo largo de la superficie horizontal S4. La sección 25a de admisión (véase la FIG. 15) de la alcahofa 25 de aspiración dispuesta en el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal está dispuesta por encima de la superficie inferior central 121a.

Tanto la superficie inferior izquierda 121b como la superficie inferior derecha 121c están formadas para estar ubicadas hacia arriba según se alejan de la línea central C1 del vehículo en la dirección a lo ancho del vehículo hacia los laterales (es decir, los laterales en la dirección a lo ancho del vehículo). En otras palabras, la superficie inferior izquierda 121b está formada para inclinarse hacia la izquierda desde un extremo izquierdo de la superficie inferior central 121a, y la superficie inferior derecha 121c está formada para inclinarse hacia la derecha desde un extremo derecho de la superficie inferior central 121a. Además, en la superficie inferior 121, una porción delantera y una porción trasera de la superficie inferior central 121a están formadas para inclinarse hacia arriba hacia la parte delantera y hacia la parte trasera desde un extremo delantero y un extremo trasero de la superficie inferior central 121a.

El depósito 130 de aceite está formado en otra porción de la sección inferior del cárter 20 del cigüeñal (una porción en la parte trasera del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal) que es adyacente a el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal por debajo de la cámara 22 del embrague y almacena aceite lubricante transferido desde el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal de una misma forma que el depósito 24 de aceite en el ejemplo mencionado anteriormente.

5 El depósito 130 de aceite tiene una superficie inferior 131 que incluye una superficie inferior central 131a, una superficie inferior izquierda 131b, y una superficie inferior derecha 131c. La superficie inferior central 131a está dispuesta debajo del todo en el depósito 130 para aceite y se extiende de forma plana a lo largo de la superficie horizontal S4. La sección 26a de admisión (véase la FIG. 15) de la alcachofa 26 de aspiración dispuesta en el depósito 130 de aceite está colocada por encima de la superficie inferior central 131a.

10 Tanto la superficie inferior izquierda 131b como la superficie inferior derecha 131c están formadas para estar ubicadas hacia arriba según se alejan de la línea central C1 del vehículo en la dirección a lo ancho del vehículo hacia los laterales (es decir, los laterales en la dirección a lo ancho del vehículo). Más específicamente, la superficie inferior izquierda 131b está formada para inclinarse hacia arriba hacia la izquierda desde un extremo izquierdo de la superficie inferior central 131a, y la superficie inferior derecha 131c está formada para inclinarse hacia arriba hacia la derecha desde un extremo derecho de la superficie inferior central 131a. Además, en la superficie inferior 131, una porción delantera y una porción trasera de la superficie inferior central 131a están formadas respectivamente para inclinarse hacia arriba hacia la parte delantera y hacia la parte trasera desde un extremo delantero y un extremo trasero de la superficie inferior central 131a.

15 El cárter 140 para aceite de la transmisión almacena aceite suministrado a la transmisión 60 por medio de la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión de la misma forma que el cárter 38 para aceite en el lado de la transmisión en el ejemplo mencionado anteriormente. El cárter 140 para aceite de la transmisión tiene una superficie inferior 141 que incluye una superficie inferior central 141a, una superficie inferior izquierda 141b, y una superficie inferior derecha 141c. La superficie inferior central 141a está dispuesta debajo del todo en el cárter 140 para aceite de la transmisión y se extiende de forma plana por encima de la superficie debajo del todo entre las superficies inferiores de el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal (es decir, la superficie inferior central 121a del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y la superficie inferior central 131a del depósito 130 de aceite). La sección 201a de admisión de la alcachofa 201 de aspiración dispuesta en el cárter 140 para aceite de la transmisión está dispuesta por encima de la superficie inferior central 141a (véanse las FIGURAS 11 a 13).

25 Como se muestra en las FIGURAS 10, 11 y 15, la superficie horizontal S4 se extiende a lo largo de la superficie inferior central 121a del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y la superficie inferior central 131a del depósito 130 de aceite como superficies más inferiores del cárter 2a del motor en una línea extendida de estas superficies inferiores.

30 Tanto la superficie inferior izquierda 141b como la superficie inferior derecha 141c están formadas para estar ubicadas hacia arriba según se alejan de la línea central C1 del vehículo en la dirección a lo ancho del vehículo hacia los laterales (es decir, los laterales en la dirección a lo ancho del vehículo). Más específicamente, la superficie inferior izquierda 141b está formada para inclinarse hacia arriba hacia la izquierda desde un extremo izquierdo de la superficie inferior central 141a, y la superficie inferior derecha 141c está formada para inclinarse hacia arriba hacia la derecha desde un extremo derecho de la superficie inferior central 141a. Además, en la superficie inferior 141, una porción delantera y una porción trasera de la superficie inferior central 141a están formadas respectivamente para inclinarse hacia arriba hacia la parte delantera y hacia la parte trasera desde un extremo delantero y un extremo trasero de la superficie inferior central 141a.

40 El cárter 140 para aceite de la transmisión está conformado con una forma de L que tiene una primera sección 142, que está dispuesta en el lado derecho con respecto a la línea central C1 de la carrocería a lo largo de la correa metálica 65, y una segunda sección 143 que se extiende desde una porción de la primera sección 142 en el lado 63 de la polea conducida hacia el lado izquierdo con respecto a la línea central C1 de la carrocería.

45 En otras palabras, como se muestra en la FIG. 13, la polea motriz 61, la polea conducida 63, y la correa metálica 65 enrollada entre la polea motriz 61 y la polea conducida 63 están dispuestas en el lado derecho con respecto a la línea central C1 del vehículo. Entonces, en el cárter 140 para aceite de la transmisión, la primera sección 142 que se extiende en la dirección longitudinal está dispuesta a lo largo de la correa metálica 65 en el lado derecho con respecto a la línea central C1 de la carrocería.

50 La segunda sección 143 está dispuesta a través de la línea central C1 de la carrocería. En otras palabras, la segunda sección 143 se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo desde una porción trasera de la primera sección 142 y está dispuesta desde el lado derecho hasta el lado izquierdo con respecto a la línea central C1 de la carrocería. Más específicamente, la segunda sección 143 está dispuesta a lo largo del eje 70 de salida por debajo del eje 70 de salida.

55 Como en el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 200 de control para controlar el suministro de aceite a la transmisión 60 y al eje 70 de salida está dispuesta dentro del cárter 140 para aceite de la transmisión. La unidad 200 de control incluye un mecanismo de válvula para controlar la presión que es necesaria para suministrar aceite almacenado en el cárter 140 para aceite de la transmisión a la transmisión 60.

Como se muestra en la FIG. 13, esta unidad 200 de control está conformada con forma de L que se corresponde con la forma en L del cárter 140 para aceite de la transmisión. Más específicamente, una porción de la unidad 200 de control está formada para que se extienda en la dirección longitudinal dentro de la primera sección 142 del cárter

140 para aceite de la transmisión, y la otra porción de la unidad 200 de control está formada para que se extienda en la dirección a lo ancho del vehículo dentro de la segunda sección 143.

5 Por otra parte, el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal está conformada con una forma de L que tiene: una tercera sección 111 (una porción delantera del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal) que está dispuesta a lo largo de la dirección longitudinal del cigüeñal 40; y una cuarta sección 112 (una porción trasera del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y del depósito 130 de aceite) que está dispuesta en una posición junto a la primera sección 142 del cárter 140 para aceite de la transmisión en la dirección a lo ancho del vehículo.

10 Es decir, la tercera sección 111 está compuesta de una porción ubicada delante del extremo trasero de la superficie inferior central 121a del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal. Esta tercera sección 111 se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo desde el lado izquierdo hasta el lado derecho con respecto a la línea central C1 de la carrocería delante de la primera sección 142 y de la segunda sección 143 del cárter 140 para aceite de la transmisión.

15 La cuarta sección 112 está compuesta de una porción colocada en la parte trasera del extremo trasero de la superficie inferior central 121a en el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y el depósito 130 de aceite. Esta cuarta sección 112 se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo desde el lado izquierdo hasta el lado derecho con respecto a la línea central C1 de la carrocería en el lado izquierdo de la primera sección 142 y delante de la segunda sección 143 del cárter 140 para aceite de la transmisión.

20 Es decir, el propio cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal está conformado con forma de L, y el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal compuesto de el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y el depósito 130 de aceite que son adyacentes entre sí también está conformada con la forma de L en su conjunto.

25 Como se ha descrito anteriormente, una porción del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal y una porción del cárter 140 para aceite de la transmisión están dispuestas en paralelo entre sí, respectivamente, en el lado del cigüeñal y en el lado del eje 62 de la polea motriz. Más específicamente, todo el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal y la segunda sección 143 del cárter 140 para aceite de la transmisión están dispuestas en paralelo entre sí en la dirección longitudinal, respectivamente en el lado del cigüeñal 40 y en el lado del eje 62 de la polea motriz.

30 Entonces, el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal y el cárter 140 para aceite de la transmisión están conformados cada uno en forma de L que se corresponde con la de la otra. En otras palabras, como se muestra en la FIG. 13, el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal y el cárter 140 para aceite de la transmisión están conformados cada uno con forma de L que se acoplan entre sí por debajo del cárter 2a del motor. Más específicamente, la cuarta sección 112 de el cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal y la primera sección 142 de el cárter 140 para aceite de la transmisión están dispuestas para solaparse entre sí en la dirección a lo ancho del vehículo. Por lo tanto, se pueden garantizar de forma eficaz en un espacio limitado las capacidades tanto del cárter 35 110 para aceite del cárter del cigüeñal como del cárter 140 para aceite de la transmisión.

40 Como se ha descrito anteriormente, el extremo izquierdo del cigüeñal 40 está cubierto con el miembro 20c de cubierta que está dispuesto en la superficie del lado izquierdo del cárter 20 del cigüeñal, y el extremo derecho del cigüeñal está cubierto con el miembro 20d de cubierta que está dispuesto en la superficie del lado derecho del cárter 20 del cigüeñal (véase la FIG. 5). Tanto la longitud del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal en la dirección a lo ancho del vehículo como la longitud del cárter 140 para aceite de la transmisión en la dirección a lo ancho del vehículo se encuentran en un intervalo de longitud entre una superficie S10 que pasa por el extremo izquierdo del miembro izquierdo 20c de cubierta del cárter 20 del cigüeñal en la dirección a lo ancho del vehículo y es perpendicular al centro axial P1 del cigüeñal 40 y a una superficie S11 que pasa por el extremo derecho del miembro derecho 20d de cubierta del cárter 20 del cigüeñal en la dirección a lo ancho del vehículo y es perpendicular al centro axial P1 del cigüeñal 40. En otras palabras, tanto la anchura del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal (la longitud entre el extremo izquierdo del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal y el extremo derecho de la misma) como la anchura del cárter 140 para aceite de la transmisión (la longitud entre el extremo izquierdo del cárter 140 para aceite de la transmisión y el extremo derecho de la misma) se encuentran en un intervalo de la anchura del cárter 2a del motor.

50 El cárter 140 para aceite de la transmisión está dispuesto bajo el cárter 30 de la transmisión. Un extremo trasero 144 del cárter 140 para aceite de la transmisión está ubicado más hacia atrás que un extremo trasero 30h de una porción en el cárter 30 de la transmisión que cubre la parte trasera de la polea conducida 63. Además, como se ha descrito anteriormente, el cárter 30 de la transmisión está compuesto por las tres secciones 30a, 30b, 30c del cárter que pueden ser divididas en cada sección por medio de las superficies divisorias S2, S3 (véase la FIG. 5) que son perpendiculares al centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz. Entonces, como se muestra en la FIG. 11, se proporciona el cárter 140 para aceite de la transmisión para cerrar la abertura 30d desde abajo, y la abertura 30d está formada por debajo de la parte inferior de la sección izquierda 30b del cárter entre las tres secciones 30a, 30b, 30c del cárter que constituyen el cárter 30 de la transmisión.

Aquí, como se muestra en las FIGURAS 10 y 11, se forma una porción extrema inferior 30i de la sección izquierda 30b del cárter para prolongarse hacia la parte trasera, de forma que un extremo trasero de la misma esté colocado más hacia atrás que el extremo trasero 30h de una porción que cubre la parte trasera de la polea conducida 63. Entonces, se proporciona el cárter 140 para aceite de la transmisión de forma que se cierre estancamente la porción extrema inferior 30i de la sección izquierda 30b del cárter, que se prolonga hacia la parte trasera, desde abajo. Como resultado, el extremo trasero 144 del cárter 140 para aceite de la transmisión está dispuesto más hacia atrás que el extremo trasero 30h de una porción en el cárter 30 de la transmisión que cubre la parte trasera de la polea conducida 63.

La anchura del cárter 140 para aceite de la transmisión en la dirección longitudinal del cigüeñal 40 es mayor que la anchura del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal en la dirección longitudinal del cigüeñal 40. Además, la superficie inferior 141 del cárter 140 para aceite de la transmisión está ubicada más elevada que la superficie inferior del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal (es decir, la superficie inferior 121 del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y la superficie inferior 131 del depósito 130 de aceite). Por otra parte, el motor 2 es un motor de múltiples cilindros que tiene tres cilindros, y tres tubos 2d, 2e, 2f de escape que salen de la sección 2b de cilindros. Más específicamente, como se muestra en las FIGURAS 10 y 11, cada uno de los tres tubos 2d, 2e, 2f de escape se extiende hacia abajo y hacia atrás desde una superficie lateral delantera de la unidad 2b de cilindros.

Entonces, como se muestra en la FIG. 10, los dos tubos izquierdos 2d, 2e de escape se extienden hacia atrás en el lado izquierdo del cárter 20 del cigüeñal, y como se muestra en la FIG. 11, el tubo derecho 2f de escape se extiende hacia atrás en el lado derecho del cárter 20 del cigüeñal.

En el motor 2, los dos tubos izquierdos 2d, 2e de escape pueden estar dispuestos en el lado izquierdo del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal cuya anchura está reducida, y el tubo derecho 2f de escape puede estar dispuesto en el lado derecho del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal. Además, en el motor 2, estos tres tubos 2d, 2e, 2f de escape pueden estar dispuestos todos juntos por debajo del cárter 140 para aceite de la transmisión cuya altura está reducida.

Como se muestra en las FIGURAS 14 y 15, el motor 2 incluye una unidad 300 de aceite que tiene un filtro 300a de aceite para filtrar aceite y un radiador 300b de aceite para enfriar aceite en la porción extrema delantera del cárter 20 del cigüeñal. Es preferente que la unidad 300 de aceite esté dispuesta en el lado delantero de la carrocería del vehículo mientras esté expuesta al exterior como se ha descrito anteriormente desde un punto de vista de la facilidad de mantenimiento de la unidad 300 de aceite y de la capacidad de enfriamiento del radiador 300b de aceite.

Cada uno del filtro 300a de aceite y del radiador 300b de aceite está formado como un miembro cilíndrico. Una superficie extrema circular en un lado trasero del filtro 300a de aceite está unida a una superficie extrema circular en un lado delantero del radiador 300b de aceite. Entonces, son acopladas entre sí para constituir la unidad integrada 300 de aceite.

Se inserta un miembro 301 de paso de flujo de aceite en esta unidad 300 de aceite. Una porción hueca formada en el interior de este miembro 301 de paso de flujo de aceite forma el mismo paso 28b de flujo de aceite que el mostrado en la FIG. 2.

La unidad 300 de aceite está dispuesta para estar colocada tan hacia arriba y hacia atrás como sea posible. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 14, hay formada una porción central 20f en la porción extrema delantera del cárter 20 del cigüeñal en una dirección a lo largo del centro axial P1 del cigüeñal 40 para que esté indentada hacia atrás.

Entonces, se proporciona la unidad 300 de aceite para prolongarse hacia delante desde la porción central 20f, que está indentada hacia atrás, en el cárter 20 del cigüeñal. Es decir, la unidad 300 de aceite está dispuesta delante del cilindro central en la dirección a lo ancho del vehículo entre los tres cilindros incluidos en el motor 2. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 14, la unidad 300 de aceite está dispuesta delante del par de brazos 42b de cigüeñal, que se proporciona en el centro en una dirección a lo largo del centro axial P1 del cigüeñal 40, entre los tres pares de brazos 42a, 42b, 42c de cigüeñal proporcionados en el cigüeñal 40.

Si el motor 2 es un motor de múltiples cilindros con tres cilindros o más, la posición de la unidad 300 de aceite en la dirección longitudinal de este cigüeñal 40 no está limitada en un intervalo de un cilindro colocado en el centro en la dirección longitudinal del mismo. Por ejemplo, también puede estar colocada en una extensión de uno o más cilindros excepto uno colocado en ambos extremos.

Como se muestra en la FIG. 14, el motor 2 incluye el equilibrador 47 delante del cigüeñal 40. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 8, este equilibrador 47 está dispuesto en paralelo al cigüeñal 40 delante del cigüeñal 40 de una forma que el centro axial P6 del eje 47b del mismo está colocado sobre la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal.

El eje 47b del equilibrador está soportado de forma giratoria por medio del cárter 20 del cigüeñal. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 14, una porción extrema izquierda del eje 47b del equilibrador está soportada por una sección 47a de soporte del eje en el lado izquierdo del cárter 20 del cigüeñal por medio de un cojinete de agujas. Una porción extrema derecha del mismo está soportada por la sección 47a de soporte del eje en el lado derecho del cárter 20 del cigüeñal por medio de un cojinete de bolas.

El equilibrador 47 tiene un par de contrapesos izquierdo y derecho 47c, 47d del equilibrador proporcionados en ambos extremos del eje 47b del equilibrador. Más específicamente, como se muestra en la FIG. 14, el contrapeso izquierdo 47c del equilibrador está proporcionado en el lado derecho de la sección izquierda 47a de soporte del eje, y el contrapeso derecho 47d del equilibrador está proporcionado en el lado derecho de la sección derecha 47a de soporte del eje.

En el eje 47b del equilibrador, se proporciona un engranaje 47e para accionar el eje 47b del equilibrador junto con el cigüeñal 40 en una posición adyacente al lado izquierdo del contrapeso derecho 47d del equilibrador por medio de la sección derecha 47a de soporte del eje. Este engranaje 47e engrana con un engranaje formado en la periferia del brazo derecho 42c de cigüeñal en el par derecho 42c de los brazos del cigüeñal 40. El eje 47b del equilibrador está acoplado al cigüeñal 40 por medio del engranaje 47e y es accionado mediante la rotación del cigüeñal 40.

El contrapeso izquierdo 47c del equilibrador y el contrapeso derecho 47d del equilibrador están dispuestos, respectivamente, en el lado izquierdo y el lado derecho de la unidad 300 de aceite. En otras palabras, como se muestra en la FIG. 14, el contrapeso izquierdo 47c del equilibrador y el contrapeso derecho 47d del equilibrador están dispuestos, respectivamente, en el lado izquierdo y en el lado derecho de la porción central 20f del cárter 20 del cigüeñal.

El radiador 300b de aceite, como porción trasera de la unidad 300 de aceite, el contrapeso izquierdo 47c del equilibrador, y el contrapeso 47d derecho del equilibrador están dispuestos de forma lineal para solaparse entre sí en la dirección longitudinal del cigüeñal 40. Con tal configuración, en el motor 2, la unidad 300 de aceite puede estar dispuesta por debajo del cigüeñal 40, y al menos parcialmente detrás del mismo, mientras que se proporciona el equilibrador 47 delante del cigüeñal 40.

Como se muestra en la FIG. 15, esta unidad 300 de aceite se extiende hacia delante mientras que se inclina hacia abajo. Por otra parte, la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal también se extiende hacia delante mientras que se inclina hacia abajo. Se mantiene un ángulo A1 formado por esta superficie divisoria S1 y la superficie horizontal S4 en un intervalo predeterminado de 25 grados a 45 grados, por ejemplo.

Por el contrario, una línea que pasa a través del centro de una superficie S14 de fijación, en la que está fijado el filtro 300a de aceite al radiador 300b de aceite, y es perpendicular a la superficie S14 de fijación (es decir, una línea central C3 de la unidad 300 de aceite) se extiende hacia delante mientras que se inclina para estar cerca de la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal. Más específicamente, un ángulo A2 formado por esta línea central C3 de la unidad de aceite y una superficie plana 15 que pasa a través del centro de la superficie S14 de fijación y es paralela a la superficie divisoria S1 puede estar fijado en aproximadamente 10 grados.

Como resultado, como se muestra en la FIG. 15, la unidad 300 de aceite está dispuesta de forma que el extremo inferior de la misma está ubicado más alto que el extremo inferior del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal (es decir, la superficie horizontal S4 mostrada en la FIG. 15). Como se ha descrito anteriormente, la unidad 300 de aceite puede estar dispuesta en una posición en la proximidad del cigüeñal 40 en el motor 2.

En el motor 2, se proporciona la sección 2b de cilindros para que se incline hacia delante con respecto a la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal. En otras palabras, como se muestra en la FIG. 15, una línea (línea central del cilindro) D1 a lo largo de una dirección longitudinal de la sección 2b de cilindros (una dirección en la que los pistones tienen un movimiento de vaivén) se inclina más hacia delante que una línea D2 que es perpendicular a la superficie divisoria S1 del cárter 20 del cigüeñal. Más específicamente, un ángulo A3 formado por esta línea central D1 de cilindros y la línea perpendicular D2 puede ser igual o mayor de 25 grados. Como resultado, un ángulo A4 formado por la línea central D1 de cilindros y una línea D3 que es perpendicular a la superficie horizontal S4 puede ser igual o mayor de 60 grados en el motor 2.

Como se muestra en la FIG. 15, el eje 47b del equilibrador está dispuesto por encima de una superficie horizontal S12 que pasa un extremo inferior de una extensión Q1 del cigüeñal 40 que incluye los brazos 42 de cigüeñal. Además, hay dispuesta una extensión Q2 del par de contrapesos izquierdo y derecho 47c, 47d del equilibrador por debajo de una superficie horizontal S13 que pasa por el centro axial P1 del cigüeñal 40.

En el motor 2 es posible reducir de forma eficaz su longitud vertical total con tal configuración al: proporcionar el cárter 20 del cigüeñal cuya superficie divisoria S1 se inclina; controlar la altura de la sección 2b de cilindros mientras que se dispone el eje 47b del equilibrador delante del cárter 40 del cigüeñal en la superficie divisoria S1; y disponer la unidad 300 de aceite por encima del extremo inferior del cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal.

Como se muestra en la FIG. 15, se asegura suficientemente en el motor 2 una holgura entre una superficie del nivel L1 de aceite almacenado en el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal. Por lo tanto, es posible reducir de forma eficaz la pérdida de fuerza motriz al evitar que los contrapesos 47c, 47d del equilibrador se empapen en el aceite en el cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal. La FIG. 15 también muestra una superficie del nivel L2 de aceite en el depósito 130 de aceite.

En el motor 2, el cigüeñal 40, el eje principal complejo 100, el eje 64 de la polea conducida, el eje 70 de salida, y el eje complejo 101 de bomba están formados por separado entre sí y están dispuestos en paralelo entre sí. Por lo tanto, es posible reducir la longitud del motor 2 en la dirección a lo ancho del vehículo y, por lo tanto, reducir las dimensiones del motor 2.

El motor según la presente invención puede ser un motor dotado de uno o más cilindros. Sin embargo, es preferente que el motor según la invención sea uno con múltiples cilindros en línea y es preferente, además, que el motor sea uno con tres cilindros o más. Además, la bomba 80 de aceite en el lado de la transmisión y la bomba 80 de aceite en el lado del cárter del cigüeñal (bomba 83 de extracción del lubricante, bomba 84 de alimentación) no están limitadas a bombas trocoidales, y, al menos parcialmente, pueden ser otro tipo de bomba de aceite.

Como se ha descrito anteriormente, se puede realizar un motor compacto con la invención. Por lo tanto, el motor según la invención es adecuado para un vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas con un espacio limitado para el montaje de un motor, tal como una motocicleta.

Como se ha descrito anteriormente, el motor 2 incluye: el cigüeñal 40; la transmisión 60 que tiene la polea motriz 61 y la polea conducida 63; un primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) para recibir aceite suministrado al cigüeñal 40; y un segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) que recibe aceite suministrado a la transmisión 60 y está formada por separado del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal). El cigüeñal 40 se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas (motocicleta 1) en el que está montado el motor 2. El eje 62 de la polea motriz para accionar la polea motriz 61 está dispuesto en paralelo al cigüeñal 40. Al menos una porción del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) y al menos una porción del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) están dispuestas, respectivamente, en paralelo al cigüeñal 40 y al eje 62 de la polea motriz. El segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) tiene una sección (primera sección 142 del cárter 140 para aceite de la transmisión) que se extiende a través del centro C1 en la dirección a lo ancho del vehículo. De ese modo, es posible evitar el aumento de tamaño del motor 2 en la dirección a lo ancho del vehículo y garantizar la suficiente capacidad del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión). Es decir, se reduce la anchura del motor 2 al disponer el cigüeñal 40 en paralelo al eje 52 de la polea motriz. Además, debido a que el segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) tiene la sección que se extiende a través del centro en la dirección a lo ancho del vehículo, se consiguen simultáneamente una reducción de las dimensiones del motor 2 y la garantía de la capacidad del segundo cárter para aceite de la transmisión (cárter 140 para aceite de la transmisión).

En el motor 2, hay dispuesta una correa (correa metálica 65) enrollada entre la polea motriz 61 y la polea conducida 63 en un lado con respecto al centro en la dirección a lo ancho del vehículo. El segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) está conformado con forma de L que tiene la primera sección 142 dispuesta en un lado con respecto al centro de la dirección a lo ancho del vehículo a lo largo de la correa (correa metálica 65) y la segunda sección 143 que se extiende desde una porción de la primera sección 142 en el lado de la polea conducida 63 hasta el otro lado con respecto al centro en la dirección a lo ancho del vehículo. De ese modo, se consiguen simultáneamente la reducción de las dimensiones del motor 2 y la garantía de la capacidad del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión). Además, es posible garantizar un espacio para disponer otras partes del motor 2 y componentes distintos del motor 2 en el vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas (motocicleta 1). Aquí, en términos de la posición de la transmisión 60, es aceptable siempre que la correa (correa metálica 65) esté dispuesta en un lado con respecto al centro en la dirección a lo ancho del vehículo. Además, al menos la polea motriz 61 o la polea conducida 63 pueden estar dispuestas en un lado además de la correa (correa metálica 65). Además, la correa (correa metálica 65), la polea motriz 61, y la polea conducida 63 pueden estar dispuestas en un lado. Por ejemplo, cuando el eje 62 de la polea motriz está dispuesto en paralelo al cigüeñal 40, y cuando toda la polea motriz 61 está dispuesta en un lado con respecto a la dirección a lo ancho del vehículo, es posible disponer componentes del sistema de transmisión tales como engranajes (el engranaje 51b de la sección corriente arriba 51 del embrague, el engranaje 42g del cigüeñal 40) para transmitir fuerza motriz desde el cigüeñal 40 al eje 62 de la polea motriz, cadenas, y similares en el otro lado con respecto a la dirección a lo ancho del vehículo. Por lo tanto, es posible reducir de forma eficaz la anchura del motor 2 y, por lo tanto, reducir las dimensiones del motor 2. Además, por ejemplo, cuando la polea motriz 61, la polea conducida 63, y la correa (correa metálica 65) están todas dispuestas en un lado con respecto al centro en la dirección a lo ancho del vehículo, es posible disponer componentes del sistema de transmisión para transmitir fuerza motriz desde el cigüeñal 40 al eje 62 de la polea motriz, tales como los engranajes (el engranaje 51b de la sección corriente arriba 51 del embrague, el engranaje 42g del cigüeñal 40), cadenas, y similares al igual que componentes del sistema de transmisión (sección izquierda 70b del eje de salida, eje 71 de acoplamiento) para transmitir fuerza motriz al lado corriente abajo de la polea conducida 63 en el paso de transmisión de fuerza motriz en el otro lado con respecto a la dirección a lo ancho

del vehículo. Por lo tanto, es posible reducir de forma eficaz la anchura del motor 2 y, por lo tanto, reducir las dimensiones del motor 2.

Por otra parte, el primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) está conformado con forma de L que tiene: una tercera sección (una porción del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal) que está dispuesta a lo largo de la dirección longitudinal del cigüeñal 40; y una cuarta sección (otra porción del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y del depósito 130 de aceite) que está dispuesta en una posición adyacente a la primera sección 142 del segundo cárter para aceite en la dirección a lo ancho del vehículo. De ese modo, es posible disponer de forma eficaz el primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) y el segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) en un espacio limitado y, por lo tanto, garantizar suficiente capacidad de ambos cárteres para aceite.

En el motor 2, la superficie inferior 141 del segundo cárter para aceite (el cárter 140 para aceite de la transmisión) tiene porciones (la superficie inferior izquierda 141b y la superficie inferior derecha 141c) formadas para extenderse hacia arriba según se alejan del centro en la dirección a lo ancho del vehículo hacia los laterales. De ese modo, por ejemplo, cuando se adapta el motor 2 en un vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas (motocicleta 1 o algunos vehículos de cuatro ruedas del tipo en el que se monta a horcajadas), cuya carrocería se inclina cuando circula o se encuentra parado, se puede garantizar suficientemente el ángulo de inclinación. Es decir, incluso cuando la carrocería del vehículo está inclinada, se puede evitar de forma eficaz el contacto de la superficie inferior 141 del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) con una superficie de la carretera. Además, incluso cuando se adapta el motor 2 para un vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas que no está inclinado mientras se utiliza, los componentes (los tubos 2d, 2e, 2f de escape y el cuadro de la carrocería que constituyen la estructura de la carrocería) que se extienden en la dirección longitudinal de la carrocería pueden estar dispuestos en la proximidad de la superficie inferior 141 del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión). Por lo tanto, es posible evitar de forma eficaz un aumento de la longitud de una porción de la carrocería en la dirección vertical debido a la disposición de los componentes. Las porciones (la superficie inferior izquierda 141b y la superficie inferior derecha 141c) en la superficie inferior 141 (del cárter 140 para aceite de la transmisión) que están formadas para que se extiendan hacia arriba según se alejan del centro en la dirección a lo ancho del vehículo hacia los laterales pueden estar formadas para estar inclinadas según se alejan del centro en la dirección a lo ancho del vehículo hacia los laterales. Sin embargo, hasta donde se puede garantizar el ángulo de inclinación, la forma del mismo no está limitada a lo anterior. Por ejemplo, pueden tener la forma de una escalera en la que están escalonadas progresivamente hacia arriba según se alejan del centro en la dirección a lo ancho del vehículo hacia los laterales.

En el motor 2, un extremo y el otro extremo del cigüeñal 40 en la dirección longitudinal están cubiertos con el cárter (cárter 20 del cigüeñal). Las longitudes del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) y el segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) en la dirección a lo ancho del vehículo se encuentran en un intervalo de longitud  $W_0$  entre la superficie S10, que pasa por un extremo (extremo lateral del miembro 20c de cubierta en la dirección a lo ancho del vehículo) del cárter (cárter 20 del cigüeñal) y es perpendicular al centro axial P1 del cigüeñal 40, y la superficie S11, que pasa por el otro extremo (extremo lateral del miembro 20d de cubierta en la dirección a lo ancho del vehículo) del cárter (cárter 20 del cigüeñal) y es perpendicular al centro axial P1 del cárter 40 del cigüeñal. Por ello, tanto la anchura  $W_1$  del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) como la anchura  $W_2$  del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) pueden encontrarse en un intervalo de la anchura  $W_0$  del cárter (cárter 2a del motor) que constituye la estructura del motor 2. Por consiguiente, es posible reducir de forma eficaz la anchura del motor 2.

En el motor 2, se proporciona, además, el cárter 30 de la transmisión para recibir la transmisión 60. El segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) está dispuesto por debajo del cárter 30 de la transmisión. El extremo trasero 44 del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) está dispuesto más hacia atrás que el extremo trasero 30h de la porción del cárter 30 de la transmisión que cubre la parte trasera de la polea conducida 63. Por lo tanto, es posible garantizar de forma eficaz la capacidad del segundo cárter para aceite de la transmisión (cárter 140 para aceite de la transmisión).

En el motor 2, se proporciona una pluralidad de cilindros. La anchura  $W_2$  del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) en la dirección longitudinal del cigüeñal 40 es mayor que la anchura  $W_1$  del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) en la dirección longitudinal. La superficie inferior 141 del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) está dispuesta más alta que la superficie inferior (la superficie inferior 121 del cárter 120 para aceite en el lado del cárter del cigüeñal y la superficie inferior 131 del depósito 130 de aceite) del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal). Por lo tanto, es posible asegurar la altura del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) mientras que se reduce la anchura  $W_1$  de la misma, y asegurar la anchura  $W_2$  del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) mientras que se reduce la altura de la misma. Por consiguiente, se pueden garantizar de forma eficaz las capacidades de ambos cárteres para aceite. Además de lo anterior, debido a que la pluralidad de los tubos 2d, 2e, 2f de escape que se extienden desde la pluralidad de cilindros puede estar dispuesta en un lateral del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal) y por debajo del

5 segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión), el motor 2 puede ser lo suficientemente compacto para el vehículo del tipo en el que se monta a horcajadas (motocicleta 1) con anchura y altura limitadas. Más específicamente, algunos (tubos 2d, 2e de escape) de los múltiples tubos 2d, 2e, 2f de escape que se extienden hacia atrás en el exterior del cárter 2a del motor desde la porción delantera del motor 2 y el otro (tubo 2f de escape) pueden estar dispuestos, respectivamente, en el lado izquierdo y en el lado derecho del primer cárter para aceite (cárter 110 para aceite del cárter del cigüeñal). Además, los múltiples tubos 2d, 2e, 2f de escape pueden estar dispuestos por debajo del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) para que los múltiples tubos 2d, 2e, 2f de escape estén unidos entre sí en el lado corriente abajo.

10 En el motor 2, se proporciona, además, el cárter 30 de la transmisión para recibir la transmisión 60. El cárter 30 de la transmisión incluye la pluralidad de las secciones del cárter (la sección derecha 30a del cárter, la sección izquierda 30b del cárter, y la sección extrema izquierda 30c del cárter) que pueden estar divididas entre sí por las superficies (la superficie divisoria S2 y la superficie divisoria S3) perpendiculares al centro axial P2 del eje 62 de la polea motriz. Se proporciona el segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión) para cerrar la abertura 30d formada en una (sección izquierda 30b del cárter) de las múltiples secciones del cárter (la sección derecha 30a del  
15 cárter, la sección izquierda 30b del cárter, la sección extrema izquierda 30c del cárter). Por lo tanto, es posible mejorar la facilidad de montaje del motor 2 para facilitar la producción del motor 2, y es posible, además, evitar de forma fiable una fuga de aceite del segundo cárter para aceite (cárter 140 para aceite de la transmisión).

**Descripción de números y símbolos de referencia**

- 1: Motocicleta
- 2: Motor
- 2a: cárter del motor
- 2b: sección de cilindros
- 3: rueda delantera
- 4: rueda trasera
- 5: Asiento
- 6: Manillar
- 7: horquilla delantera
- 8: sistema de transmisión
- 9: eje motor
- 10: Silenciador
- 11: eje pivote
- 12: cubierta de la carrocería
- 13: bloque motor
- 14: Culata
- 15: Tapa
- 20: cárter del cigüeñal
- 20a: sección superior del cárter
- 20b: sección inferior del cárter
- 21: cámara del cigüeñal
- 22: cámara del embrague
- 22a: cojinete izquierdo del eje del embrague
- 22b: cojinete central del eje del embrague

- 22c: cojinete derecho del eje del embrague
- 23: cárter para aceite en el lado del cárter del cigüeñal
- 24: depósito de aceite
- 29a: sección derecha de soporte de bomba
- 29b: sección izquierda de soporte de bomba
- 29c: cojinete izquierdo del eje de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal
- 29d: sección derecha de inserción de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal
- 30: cárter de la transmisión
- 30a: sección derecha del cárter
- 30b: sección izquierda del cárter
- 30c: sección extrema izquierda del cárter
- 30d: Abertura
- 31: cámara de la transmisión
- 32: cámara de salida
- 33a: cojinete derecho del eje de la polea en el lado motriz
- 33b: cojinete izquierdo del eje de la polea en el lado motriz
- 34a: cojinete derecho del eje de la polea en el lado conducido
- 34b: cojinete izquierdo del eje de la polea en el lado conducido
- 37: sección de soporte de bomba en el lado de la transmisión
- 37c: sección de inserción de bomba en el lado de la transmisión
- 38: cárter para aceite en el lado de la transmisión
- 40: Cigüeñal
- 50: Embrague
- 53: eje del embrague
- 60: Transmisión
- 61: polea motriz
- 62: eje de la polea motriz
- 63: polea conducida
- 64: eje de la polea conducida
- 70: eje de salida
- 71: eje de acoplamiento
- 80: bomba de aceite en el lado de la transmisión
- 81: eje de la bomba en el lado de la transmisión
- 82: bomba de aceite en el lado del cárter del cigüeñal
- 85: eje de la bomba en el lado del cárter del cigüeñal
- 85a: eje de la bomba de aceite en el lado del cárter del cigüeñal

## ES 2 436 774 T3

85b:	eje de la bomba de agua de refrigeración
86:	engranaje intermedio
88:	miembro de acoplamiento
90:	agujero de fijación
91:	miembro de tornillo
100:	eje principal complejo
101:	eje complejo de bomba
110:	cárter para aceite del cárter del cigüeñal
120:	cárter para aceite en el lado del cárter del cigüeñal
130:	depósito de aceite
140:	cárter para aceite de la transmisión
141:	superficie inferior
200:	unidad de control

REIVINDICACIONES

1. Un motor (2) para ser montado en un vehículo (1) tipo para montar a horcajadas, comprendiendo el motor (2):  
 un cigüeñal (40);  
 una transmisión (60) que tiene una polea motriz (61) y una polea conducida (63);  
 5 un primer cárter (110) para aceite para recibir aceite suministrado al cigüeñal (40); y en el que el cigüeñal (40) se extiende en una dirección a lo ancho del vehículo de un vehículo (1) del tipo en el que se monta a horcajadas en el que va a montarse el motor (2),  
 un eje (62) de la polea motriz para accionar la polea motriz (61) está dispuesto en paralelo al cigüeñal (40),  
**caracterizado porque:**  
 10 un segundo cárter (140) para aceite para recibir aceite suministrado a la transmisión (60) y que está formado por separado del primer cárter (110) para aceite, en el que al menos una porción del primer cárter (110) para aceite y al menos una porción del segundo cárter (140) para aceite están dispuestas, respectivamente, en paralelo al cigüeñal (40) y al eje (62) de la polea motriz, y  
 15 el segundo cárter (140) para aceite tiene una sección (142) que se extiende a través de al menos una de: una línea central (C2) del motor y, durante su uso, una línea central (C1) del vehículo.
2. El motor según la Reivindicación 1, en el que una correa (65) enrollada entre la polea motriz (61) y la polea conducida (63) está dispuesta en un lado de la línea central (C2, C1), y  
 20 el segundo cárter (140) para aceite está conformado con una forma de L que tiene: una primera sección (142) dispuesta a lo largo de dicho lado de la línea central (C2, C1); y una segunda sección (143) que se extiende hacia el otro lado de la línea central (C2, C1).
3. El motor según la Reivindicación 2, en el que el primer cárter (110) para aceite está conformado con una forma de L que tiene: una tercera sección (120)  
 25 dispuesta a lo largo de una dirección longitudinal del cigüeñal (40); y una cuarta sección (120, 130) dispuesta en una posición alineada con la primera sección (142) del segundo cárter (140) para aceite en la dirección a lo ancho del vehículo.
4. El motor según la Reivindicación 1, 2 o 3, en el que una superficie inferior (141) del segundo cárter (140) para aceite tiene una porción (141b, 141c) formada para  
 30 extenderse hacia arriba según se aleja la porción de la línea central (C2, C1).
5. El motor según la Reivindicación 1, 2, 3 o 4, en el que los extremos del cigüeñal (40) está cubiertos con un cárter (20) que tiene una anchura (W0), y  
 la anchura (W1) del primer cárter (110) para aceite y la anchura (W2) del segundo cárter (140) para aceite se encuentran dentro de la anchura (W0) del cárter (20).
- 35 6. El motor según cualquier Reivindicación precedente, que comprende, además un cárter (30) de la transmisión para recibir la transmisión (60), en el que el segundo cárter (140) para aceite está dispuesto por debajo del cárter (30) de la transmisión; y un extremo trasero (144) del segundo cárter (140) para aceite está dispuesto más hacia atrás que un extremo trasero (30h) de una porción del cárter (30) de la transmisión que cubre la parte trasera de la polea conducida  
 40 (63).
7. El motor según cualquier Reivindicación precedente, que comprende una pluralidad de cilindros, en el que la anchura (W2) del segundo cárter (140) para aceite es mayor que la anchura (W1) del primer cárter (110) para aceite, y la superficie inferior (141) del segundo cárter (140) para aceite está dispuesta por encima de una  
 45 superficie inferior (121) del primer cárter (110) para aceite.
8. El motor según cualquier Reivindicación precedente, que comprende, además un cárter (30) de la transmisión para recibir la transmisión (60), en el que el cárter (30) de la transmisión incluye una pluralidad de secciones (30a, 30b, 30c) de cárter que pueden ser divididas por una superficie (S2, S3) perpendicular a un centro axial (P2) del eje (62) de la polea motriz, y  
 50 el segundo cárter (140) para aceite se proporciona para cerrar una abertura (30d) formada en una de las secciones (30b) del cárter.
9. Un vehículo (1) tipo para montar a horcajadas **caracterizado porque** comprendel motor (2) según cualquier Reivindicación precedente.

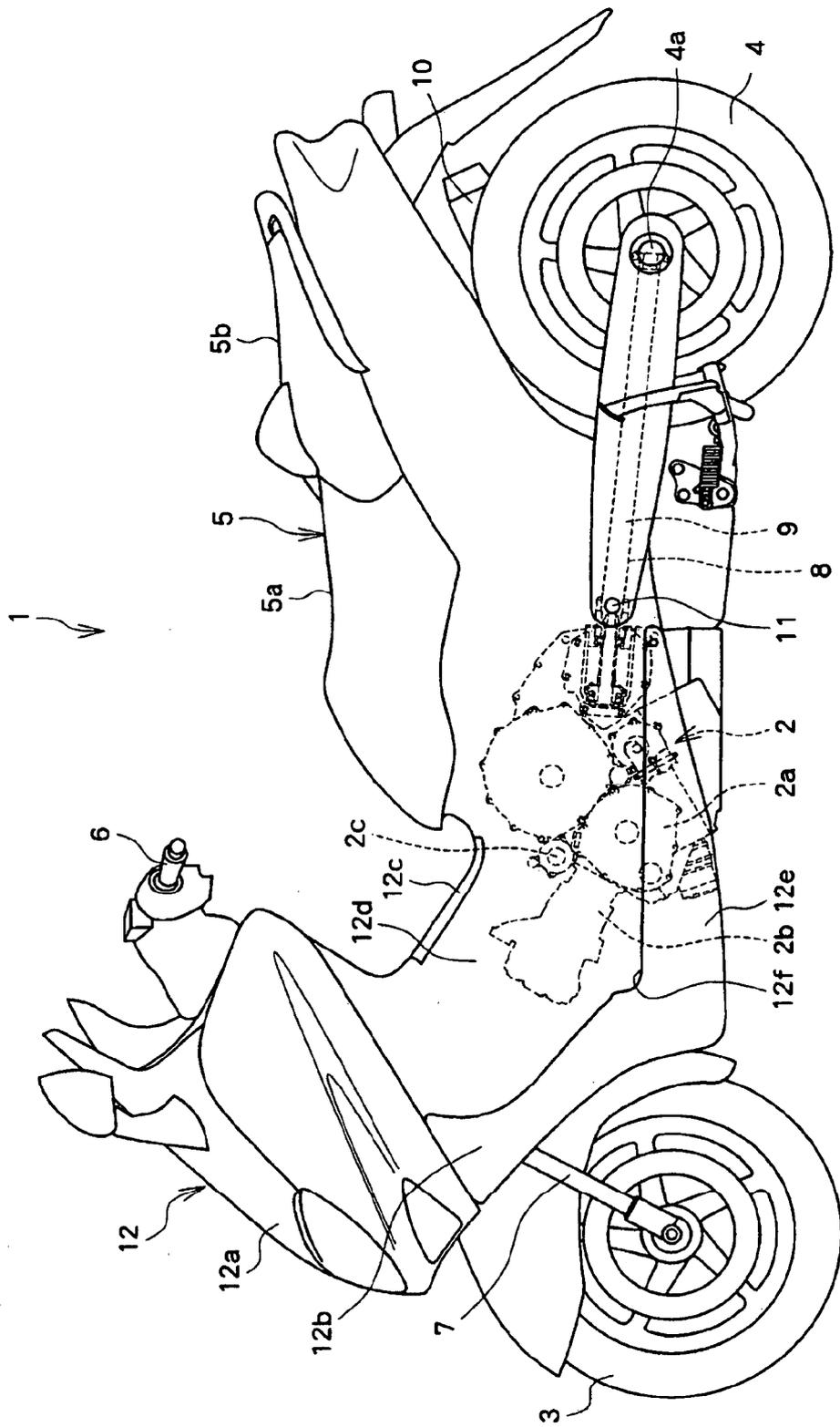


FIG. 1



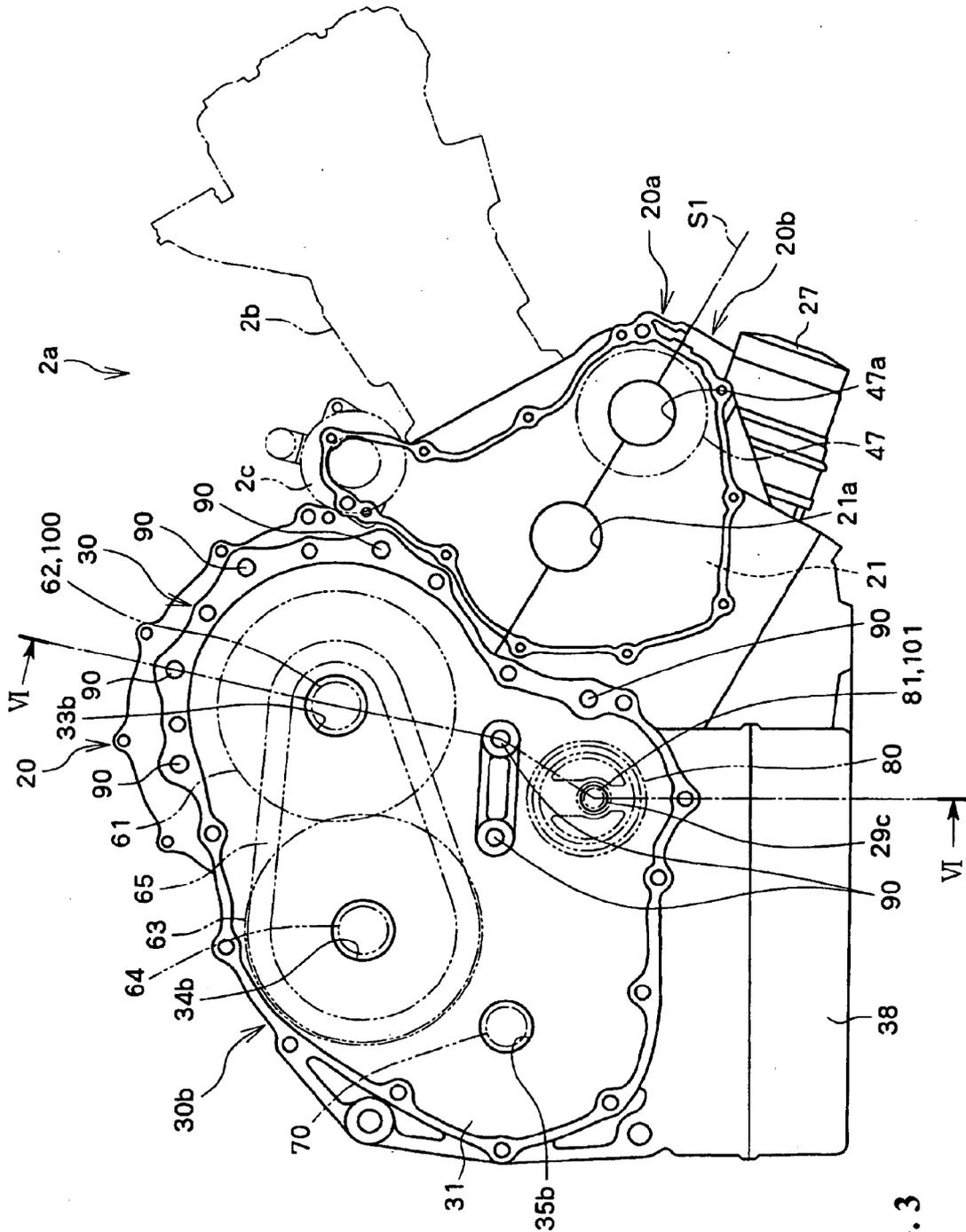


FIG. 3

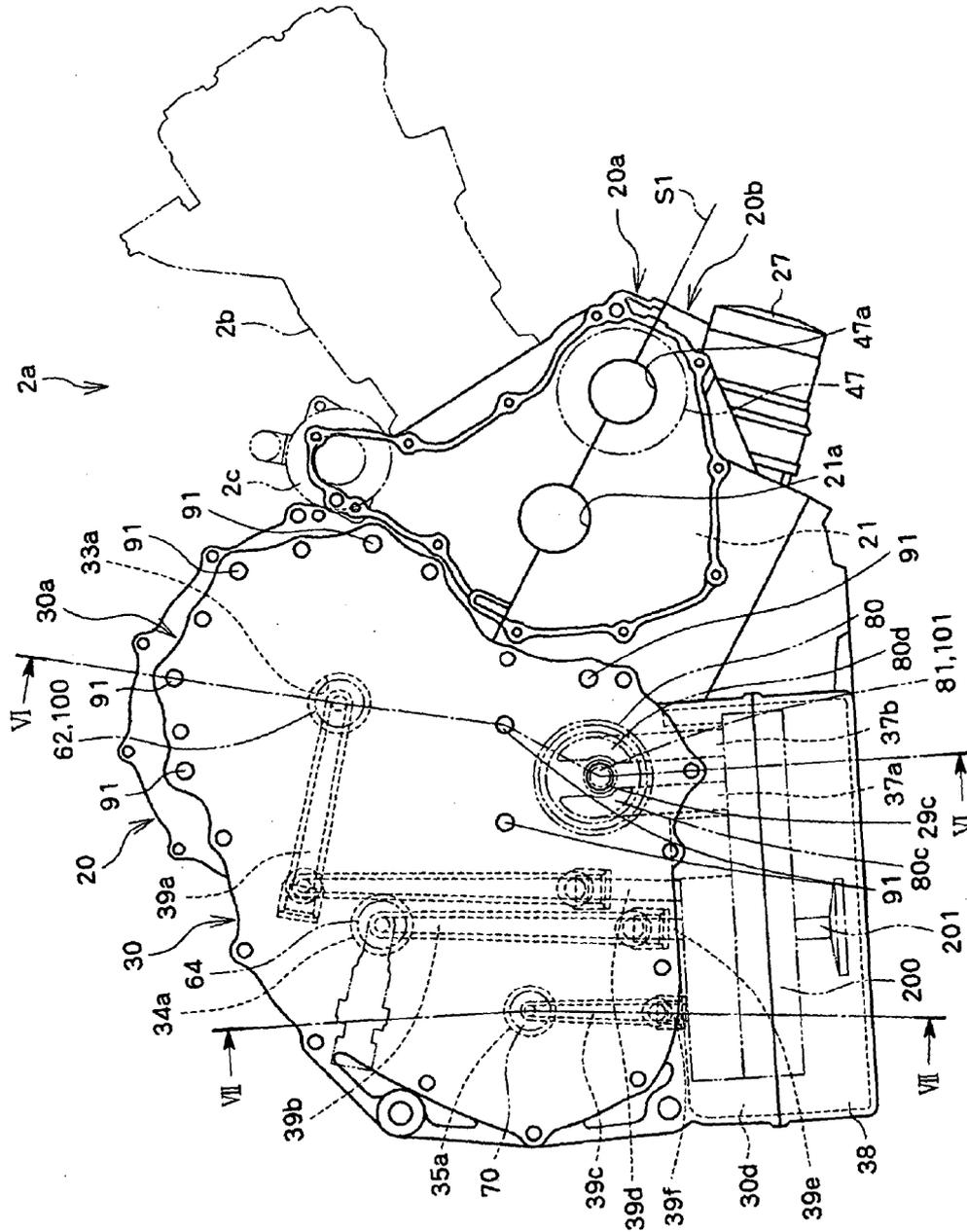


FIG. 4

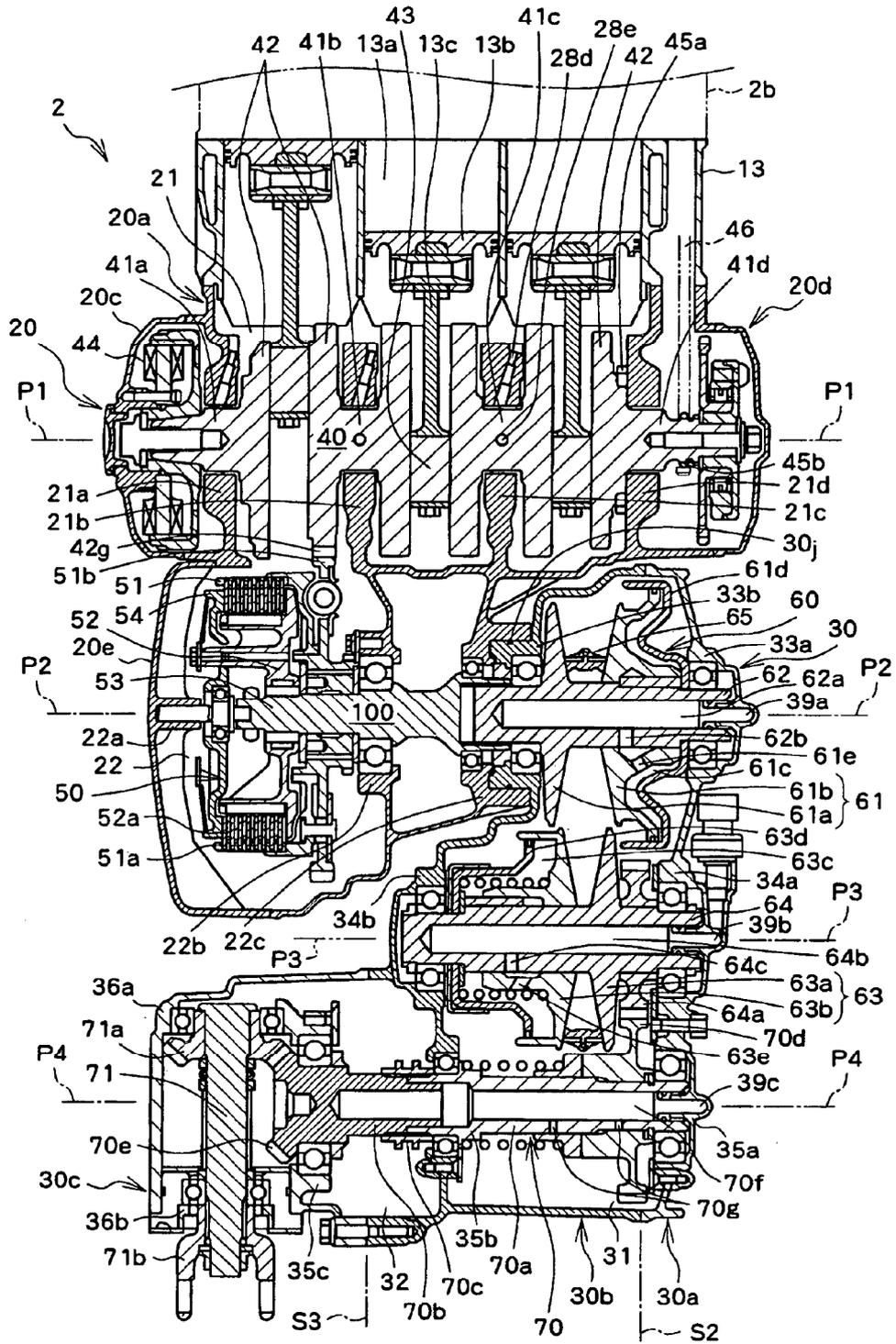


FIG. 5



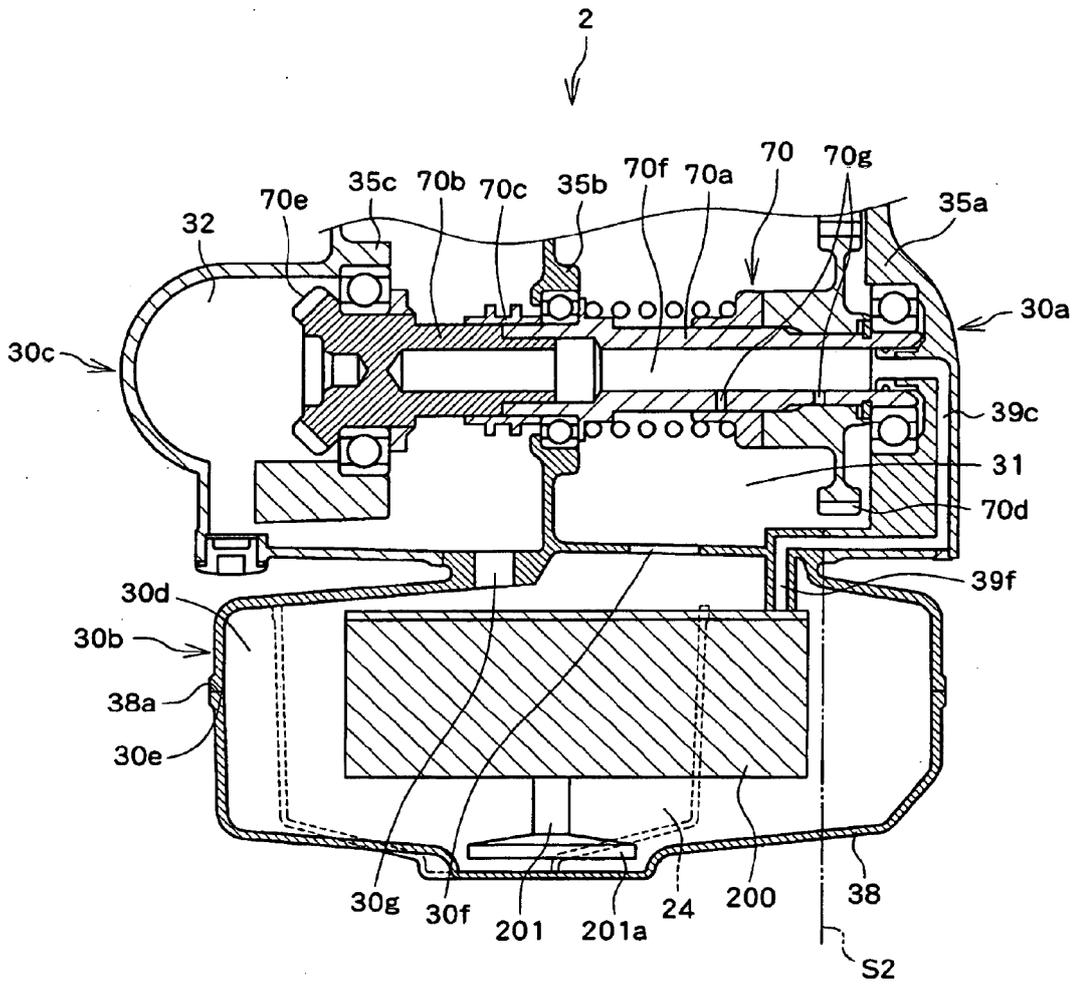
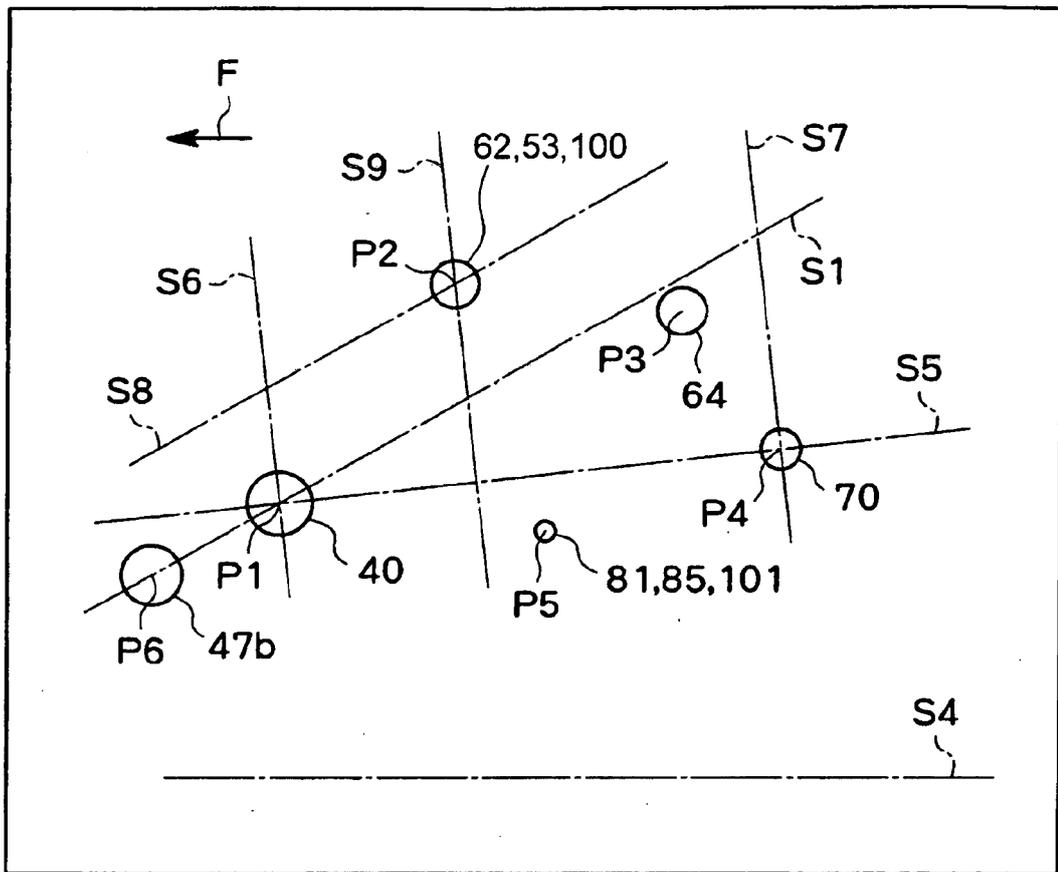


FIG. 7



**FIG. 8**

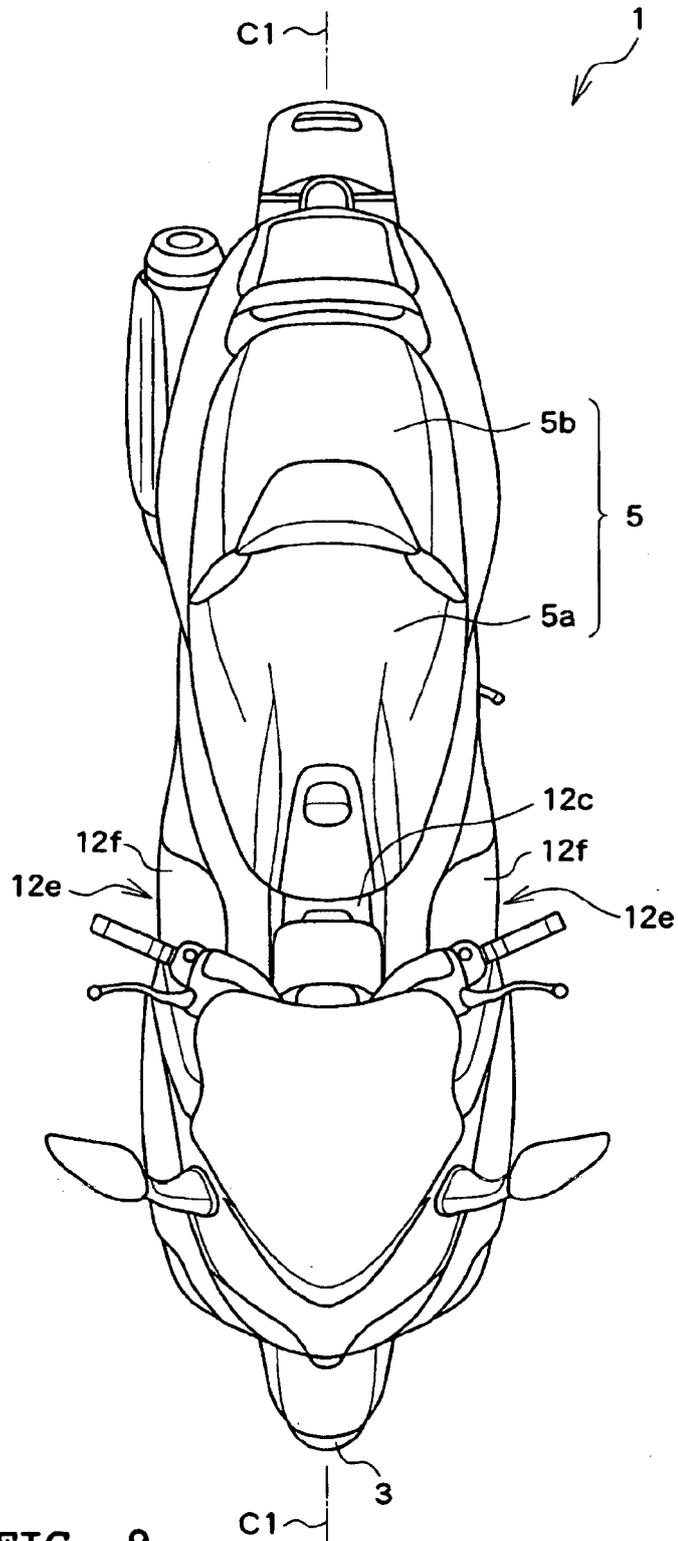


FIG. 9

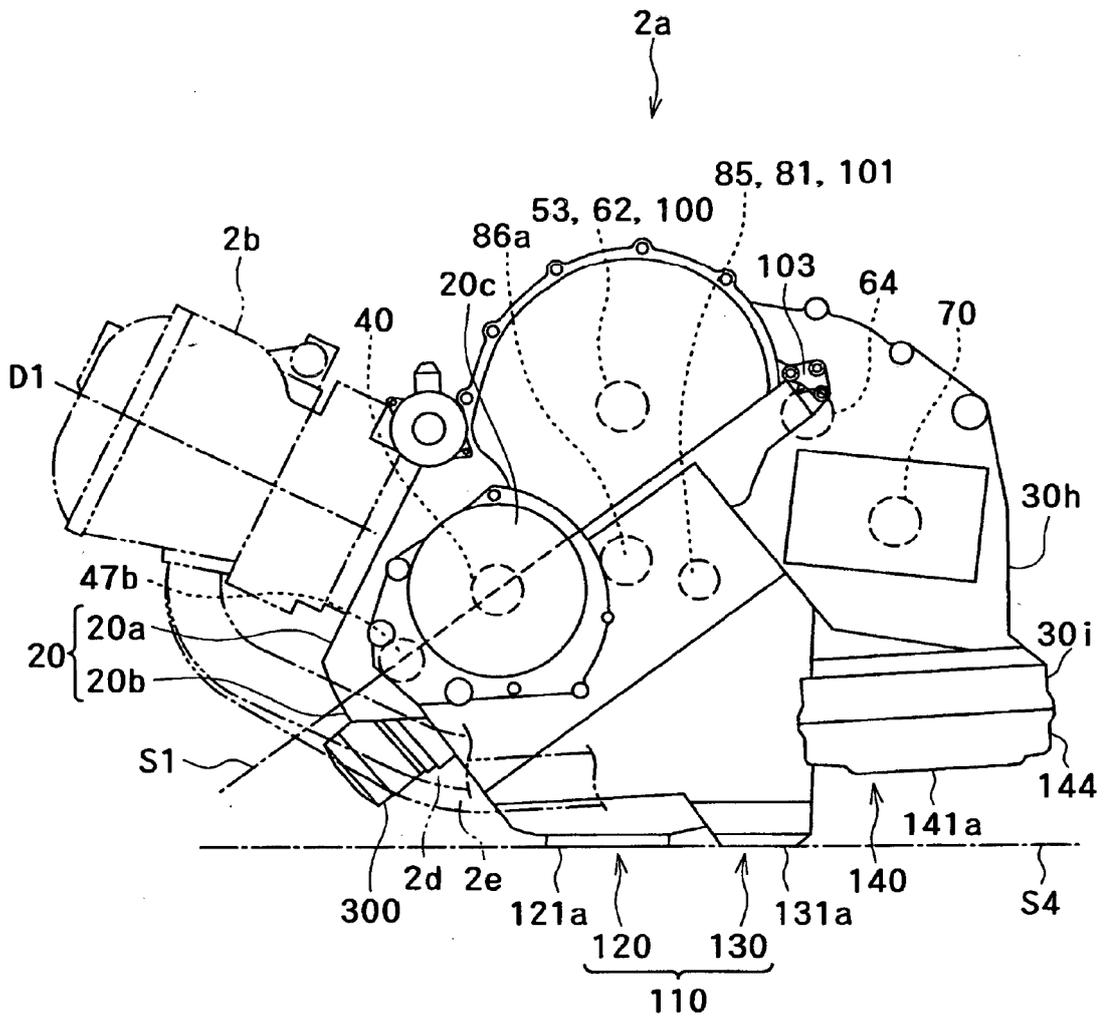


FIG. 10

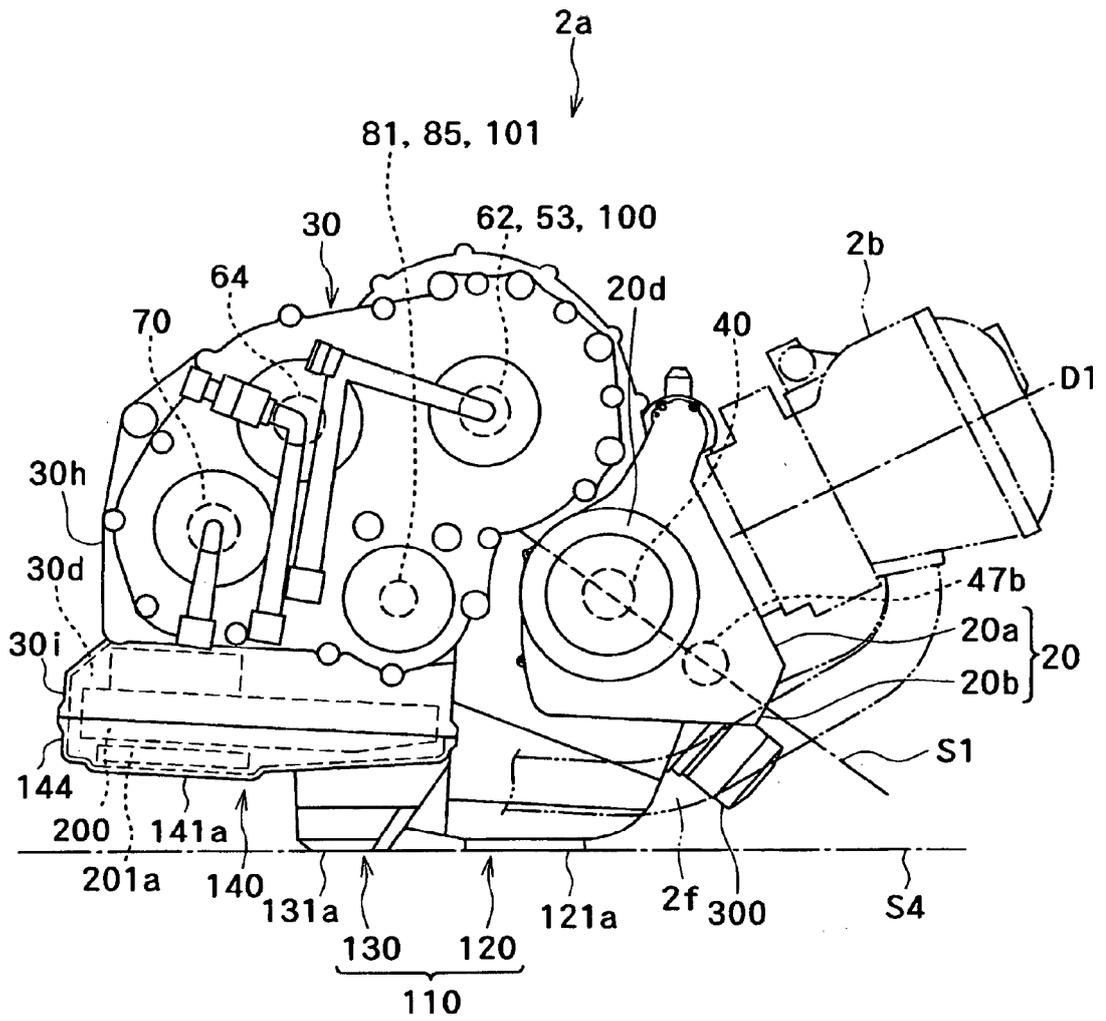


FIG. 11

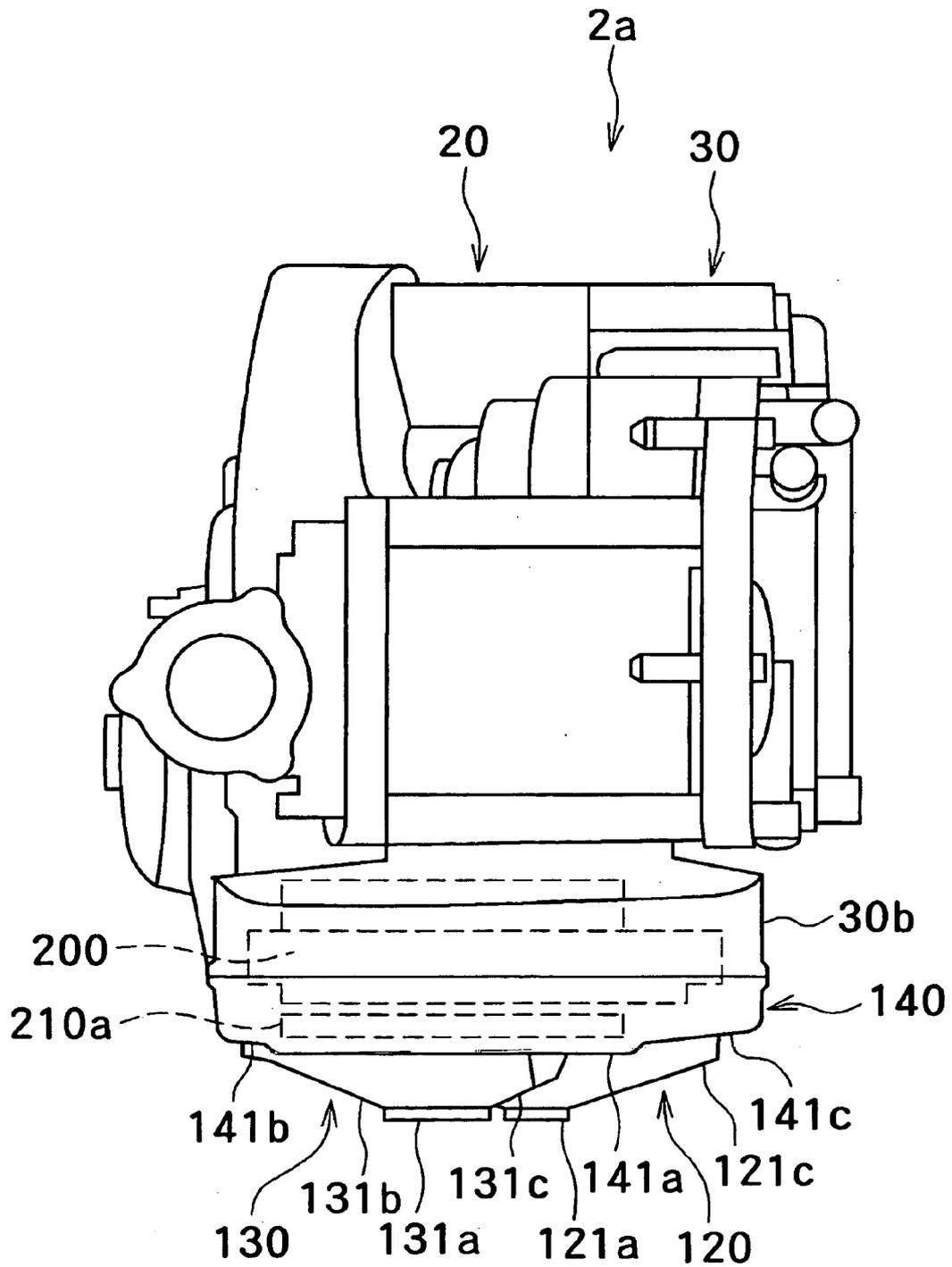


FIG. 12

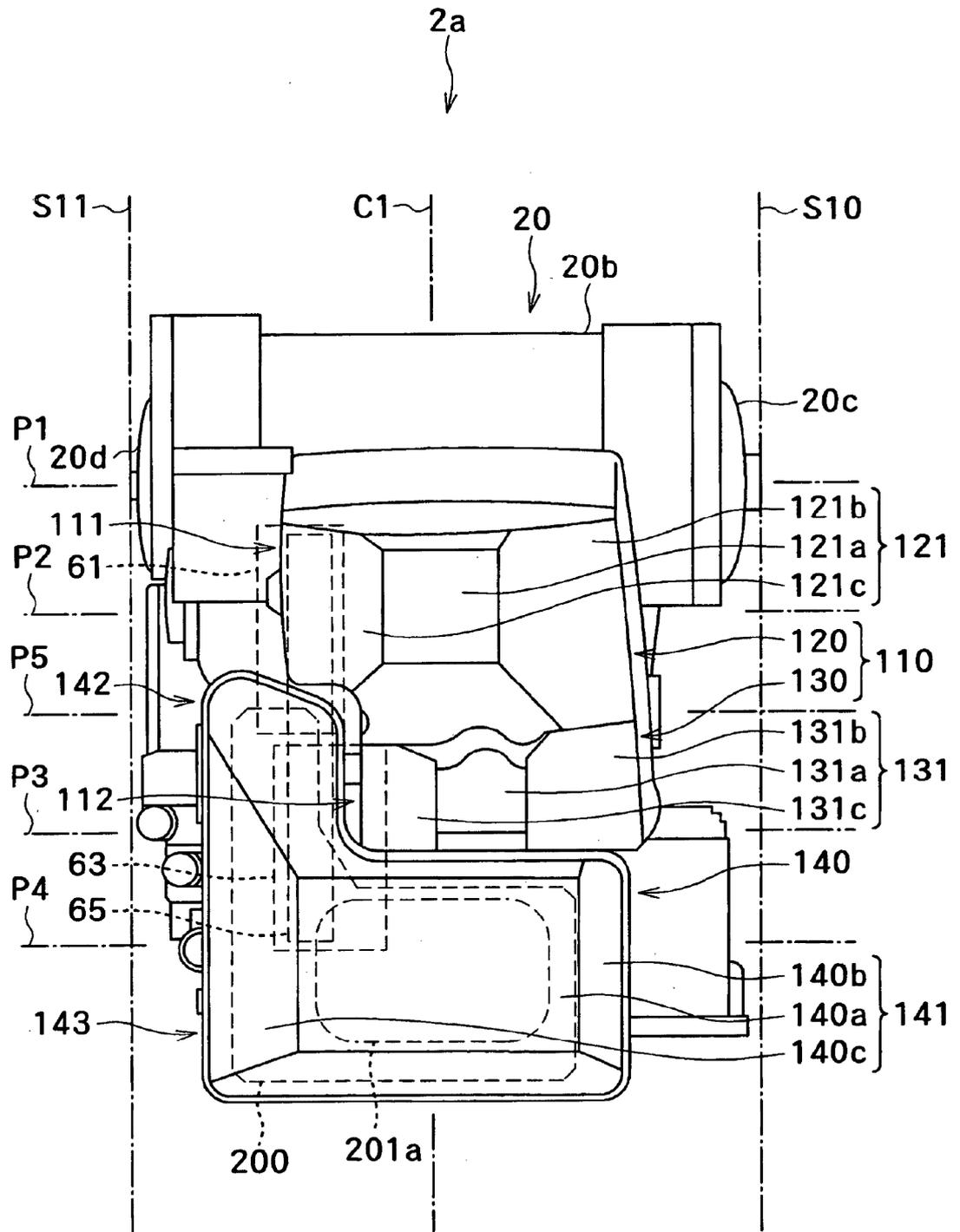


FIG. 13

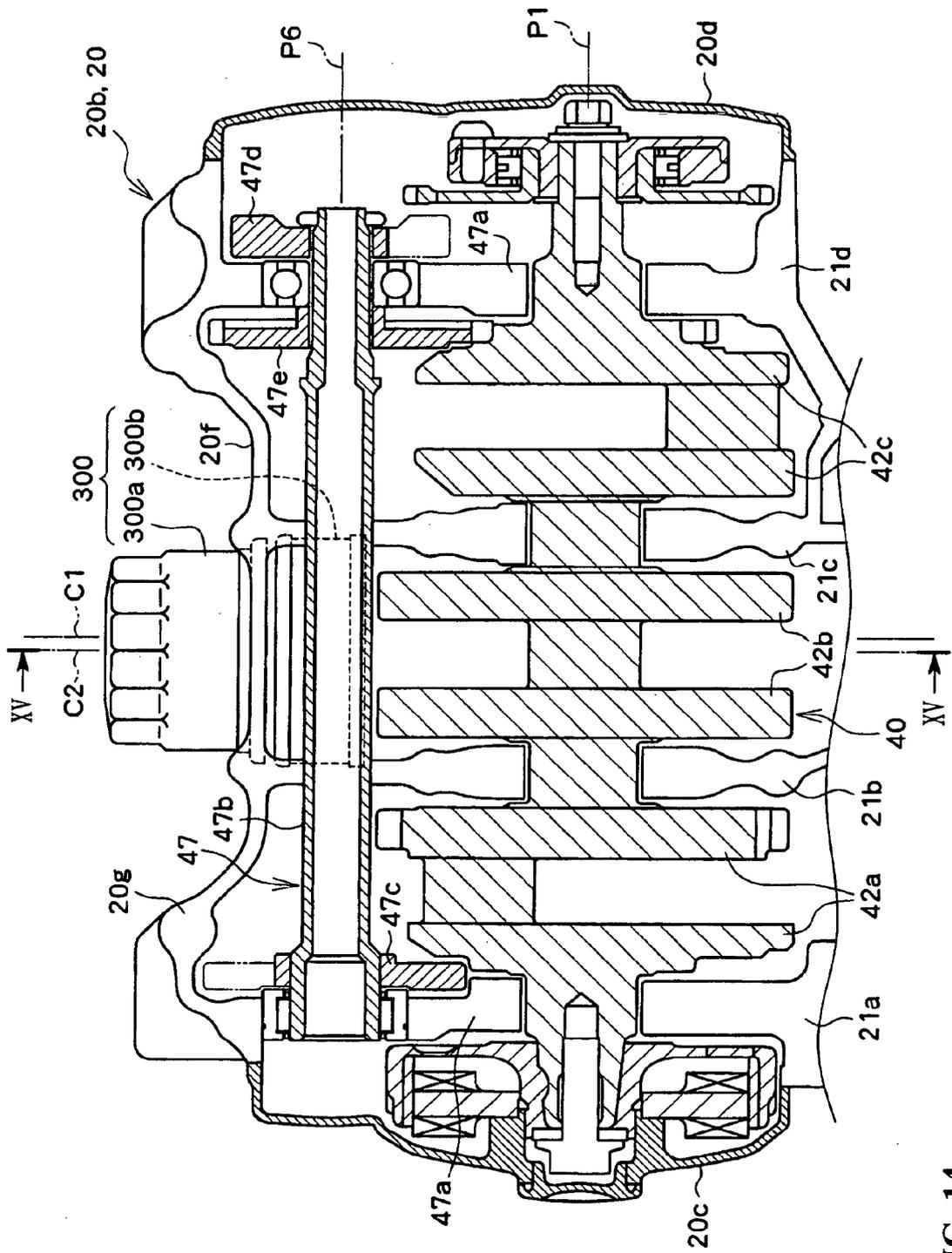


FIG. 14

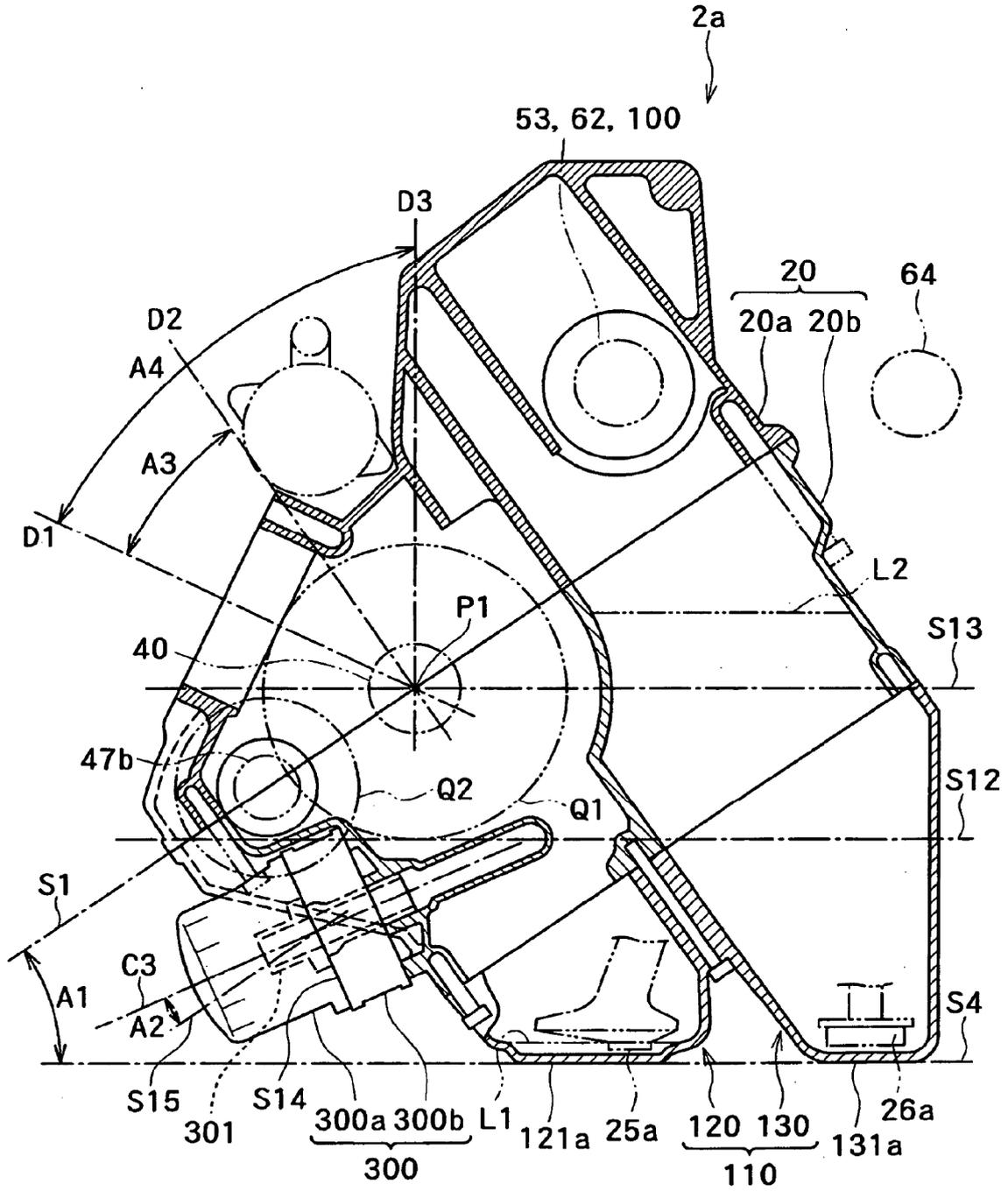


FIG. 15