



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 474**

51 Int. Cl.:  
**F16H 57/04** (2006.01)  
**F01M 9/08** (2006.01)  
**F02B 61/02** (2006.01)  
**F02B 75/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08252454 .7**  
96 Fecha de presentación : **18.07.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2017499**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2009**

54 Título: **Motor.**

30 Prioridad: **20.07.2007 JP 2007-189227**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.05.2011**

73 Titular/es:  
**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA**  
**2500 Shingai, Iwata-shi**  
**Shizuoka-ken, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es: **Masuda, Tatsuya y**  
**Nakashima, Hiroyuki**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 474 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.

### Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de un motor, y en particular acerca de un motor en el que se utiliza el aceite desplazado o dispersado por medio de un brazo de cigüeñal de un cigüeñal para la lubricación de una transmisión.

### Antecedentes de la invención

10 El documento JP-B-6-27494 da a conocer un motor conocido construido de forma que se pulveriza aceite sobre una transmisión en un cárter del cigüeñal. El motor dado a conocer en el documento JP-B-6-27494 está montado en una motocicleta y comprende un cárter del cigüeñal, que soporta de forma giratoria un cigüeñal, y un cilindro que se inclina hacia delante que se proyecta en general hacia la parte delantera de un bastidor del vehículo desde el cárter del cigüeñal.

15 Se proporciona una transmisión hacia la parte trasera de un cigüeñal dentro del cárter del cigüeñal para alinearse con el cigüeñal en una dirección longitudinal del bastidor del vehículo. La transmisión incluye dos ejes de transmisión que comprenden un eje principal y un eje motor y está construida de forma que se mueve una parte de una pluralidad de engranajes proporcionada en el eje principal y de una pluralidad de engranajes proporcionada en el eje motor en una dirección axial y se consigue un cambio de velocidad al cambiar un engranaje utilizado para la transmisión de energía. Hay colocada una horquilla de cambio para el movimiento del engranaje en una dirección axial por debajo del engranaje.

20 En este motor conocido, se proporciona de forma transversal un tubo para el suministro de aceite en una región por encima del engranaje en el cárter del cigüeñal. Un extremo del tubo está conectado a un conducto de aceite formado en una porción central del eje principal a través de un conducto de aceite en una pared lateral del cárter del cigüeñal y el otro extremo está conectado a un conducto de aceite formado en una porción central del eje motor a través de un conducto de aceite en la pared lateral del cárter del cigüeñal. Es decir, se suministra al tubo el aceite que pasa a través de un conducto de aceite en el eje motor.

25 El tubo está formado con una pluralidad de vías de eyección a chorro de aceite abiertas a una superficie periférica externa del mismo. Se eyecta al exterior del tubo, en forma de chorro, una cantidad de aceite suministrada al tubo desde las vías de eyección a chorro de aceite y se pulveriza sobre una pluralidad de engranajes de la transmisión desde arriba. Se pulveriza el aceite sobre los engranajes por lo que se lubrican las porciones engranadas de los engranajes. Además, el aceite que gotea de los engranajes se adhiere a la horquilla de cambio para lubricar porciones de la horquilla de cambio que se requiere que estén lubricadas.

30 Se exige a los motores una mayor reducción del coste y una mayor miniaturización del cárter del cigüeñal, incluyendo los motores para motocicletas.

35 Sin embargo, el motor conocido descrito anteriormente no puede satisfacer tal requerimiento. Esto es debido a que el motor descrito anteriormente utiliza exclusivamente un tubo que pulveriza aceite. Es decir, esto es debido a que, en el motor descrito anteriormente, el cárter del cigüeñal se vuelve de gran tamaño en correspondencia con un espacio, a través del que se extiende el tubo, y las piezas correspondientes al tubo son muchas en número, lo que lleva a un aumento del coste de fabricación.

40 El documento EP1498592 describe un motor que comprende una transmisión continuamente variable de tipo correa en V en un lado de un cárter del motor. Se saca el aceite lubricante por medio de una bomba de aceite y se suministra por medio de un conducto de aceite a una porción de conexión del cojinete, en la que se interconectan un muñón del cigüeñal y una biela. El aceite lubricante suministrado a la porción de conexión del cojinete es esparcido dentro de la cámara del cigüeñal por medio de la presión del aceite y la fuerza centrífuga del cigüeñal. Parte del aceite lubricante esparcido entra en la cámara de reducción para lubricar el engranaje pequeño reductor secundario y el engranaje grande reductor secundario y cae en una cámara de aceite lubricante. Se proporciona una estructura, cuya función no se describe, más abajo que el muñón del cigüeñal.

45 La invención ha sido concebida para aliviar tal problema y tiene como objetivo proporcionar un motor, en el que es posible pulverizar aceite simplemente sobre una transmisión sin el uso de una pieza exclusiva tal como un tubo, etc.

### Resumen de la invención

50 Se definen diversos aspectos de la presente invención en las reivindicaciones independientes. Se definen algunas características preferentes en las reivindicaciones dependientes.

En el presente documento se describe un motor que comprende:

un cárter del cigüeñal;

un cigüeñal soportado de forma giratoria en el cárter del cigüeñal y que tiene un brazo del cigüeñal; y

una transmisión que incluye un engranaje de transmisión,

en el que el cárter del cigüeñal comprende:

5 una primera pared transversal colocada por debajo del brazo del cigüeñal, y en el entorno del mismo, y curvada a lo largo de una superficie periférica externa del brazo del cigüeñal, en el que se mueve el brazo del cigüeñal hacia la transmisión desde la primera pared transversal;

10 una segunda pared transversal colocada encima del engranaje de transmisión, y en el entorno del mismo, para cubrir una porción superior del engranaje de transmisión, en el que la segunda pared transversal está formada con una proyección; y

un espacio en el que se dispersa aceite que se extiende entre las paredes transversales primera y segunda en el entorno de una superficie periférica externa del brazo del cigüeñal.

La proyección puede extenderse hacia abajo desde la segunda pared transversal.

15 La primera pared transversal puede definir una partición que divide el interior del cárter del cigüeñal en un primer compartimento ubicado hacia el brazo del cigüeñal y un segundo compartimento ubicado hacia un cárter de aceite.

La segunda pared transversal puede estar colocada en el interior del cárter del cigüeñal con respecto a una pared externa del cárter del cigüeñal, y se puede definir un espacio entre la segunda pared transversal y la pared externa. El espacio puede constituir una cámara de ventilación para la separación del aceite de los gases de fuga.

20 La proyección puede estar colocada hacia la parte trasera del motor. El engranaje de transmisión puede girar en una dirección en la que una porción más alta del engranaje de transmisión se mueve hacia la parte trasera del motor.

El engranaje de transmisión puede estar encajado mediante chaveta en un eje de transmisión, y estar soportado sobre el mismo, para ser amovible en una dirección axial y estar formado con una ranura adaptada para acoplarse con una horquilla de cambio. La proyección puede estar colocada por encima de una región, y en el entorno de la misma, en la que la horquilla de cambio se acopla a la ranura.

25 El motor puede comprender engranajes engranados primero y segundo, en el que los engranajes primero y segundo pueden estar dispuestos para alinearse en una dirección longitudinal del motor.

La segunda pared transversal puede estar formada para extenderse en la dirección longitudinal del motor desde arriba y el entorno de las porciones engranadas de los engranajes. La proyección puede estar colocada encima de las porciones engranadas, y en el entorno de las mismas, de los engranajes.

30 Un extremo de una segunda pared transversal hacia la parte trasera del motor puede estar conectado a una pared externa del cárter del cigüeñal que se extiende en una dirección a lo ancho del motor. La segunda pared transversal y la pared externa pueden estar formadas con una forma para rodear una porción superior del segundo engranaje de transmisión por arriba y por atrás.

35 Además, el motor puede comprender un cilindro que se extiende desde el cárter del cigüeñal. El cilindro puede extenderse hacia delante desde el cárter del cigüeñal.

40 En el presente documento se describe un motor que comprende un cárter del cigüeñal, que soporta un cigüeñal de forma giratoria, un cilindro que se inclina hacia delante que se proyecta sustancialmente hacia la parte delantera de un bastidor del vehículo desde el cárter del cigüeñal, un eje de transmisión proporcionado hacia la parte trasera del bastidor del vehículo con respecto al cigüeñal para que sea paralelo al cigüeñal, y un engranaje de transmisión proporcionado en el eje de transmisión, y en el que el cárter del cigüeñal está formado con una primera pared transversal, que está colocada debajo de un brazo del cigüeñal, y en el entorno del mismo, y curvada a lo largo de una superficie periférica externa del brazo del cigüeñal, una segunda pared transversal, que está colocada encima del engranaje de transmisión, y en el entorno del mismo, para cubrir una porción superior del engranaje de transmisión, y un espacio en el que se dispersa aceite formado para extenderse hasta la segunda pared transversal desde la primera pared transversal en el entorno de una superficie periférica externa del brazo del cigüeñal, la segunda pared transversal está formada con una proyección que se proyecta hacia abajo, y el cigüeñal gira en una dirección, en la que se mueve el brazo del cigüeñal hacia la transmisión desde la primera pared transversal.

50 El aceite que lubrica porciones que deben ser lubricadas tales como el cigüeñal, la biela, el pistón, etc. en el funcionamiento del motor discurre a lo largo de la pared del cárter del cigüeñal, dado que es líquido, para fluir hacia abajo, o se vuelve vapor para caer en el cárter del cigüeñal. Una parte del aceite fluye hacia abajo hasta la primera pared transversal, o cae sobre la misma, para quedarse sobre la primera pared transversal.

- El aceite en la primera pared transversal entra en contacto con el brazo giratorio del cigüeñal cuando se eleva su nivel de líquido hasta sustancialmente el mismo nivel que un extremo inferior del brazo del cigüeñal. Dado que el brazo del cigüeñal gira a alta velocidad, se lanza el aceite en la primera pared transversal, que entra en contacto con el brazo del cigüeñal, hacia atrás y hacia arriba en el espacio en el que se dispersa aceite por medio de una fuerza centrífuga. Por otra parte, el aceite que entra en contacto con el brazo del cigüeñal en el curso de caída, procedente de aceite que se ha vaporizado y flota en el cárter del cigüeñal, también es lanzado en torno al brazo del cigüeñal por medio de una fuerza centrífuga para fluir hacia abajo adhiriéndose a la primera pared transversal y a una pared interna del cárter del cigüeñal, o es lanzado hacia atrás y hacia arriba en el espacio en el que se dispersa aceite junto con aceite lanzado desde encima de la primera pared transversal como se ha descrito anteriormente.
- Una parte del aceite lanzado al espacio en el que se dispersa aceite se adhiere directamente al engranaje de transmisión y el resto del aceite pasa entre el engranaje de transmisión y el brazo del cigüeñal para chocar contra la segunda pared transversal para adherirse a la misma. El aceite que se adhiere a la segunda pared transversal es recogido en la proyección por medio de la gravedad y gotea de la proyección.
- El aceite que gotea de la proyección de esta forma choca contra los dientes del engranaje de transmisión colocado debajo de la proyección para lubricar los dientes y los dientes de un engranaje adicional, que se engranan con los dientes.
- En consecuencia, el aceite descargado al interior del cárter del cigüeñal para fluir hacia abajo sobre la primera pared transversal es provocado por el giro del brazo del cigüeñal para adherirse a la segunda pared transversal y se hace que el aceite gotea sobre el engranaje de transmisión desde la proyección de la segunda pared transversal, permitiendo de ese modo la lubricación del engranaje de transmisión.
- Por lo tanto, en comparación con un motor convencional, en el que se utiliza la parte que pulveriza aceite tal como un tubo formado por separado de un cárter del cigüeñal para pulverizar aceite sobre una transmisión, es posible conseguir la miniaturización en un grado correspondiente a un espacio ocupado por la pieza y es posible conseguir una reducción del coste de fabricación debido a una reducción en el número de piezas.
- Por consiguiente, es posible proporcionar un motor, que limita el desgaste del engranaje de transmisión a pesar de tener un tamaño reducido y de ser económico.
- La primera pared transversal puede estar formada como una partición, que divide el interior del cárter del cigüeñal en una hacia el brazo del cigüeñal y una hacia un cárter de aceite.
- La primera pared transversal inhibe que el aceite almacenado en el cárter de aceite fluya hacia el brazo del cigüeñal. Por lo tanto, el brazo del cigüeñal no agita el aceite innecesariamente y es posible reducir la pérdida de potencia, debido a que el brazo del cigüeñal agita el aceite.
- La segunda pared transversal puede estar colocada en el interior del cárter del cigüeñal con respecto a una pared externa del cárter del cigüeñal, y hay definido un espacio entre la segunda pared transversal y la pared externa.
- El espacio definido entre la segunda pared transversal y la pared externa del cárter del cigüeñal funciona sustancialmente como un espacio para un aislamiento térmico. Por lo tanto, dado que la segunda pared transversal y el aceite que se adhiere a la segunda pared transversal pueden ser mantenidos a una temperatura predeterminada mientras que el motor funciona, se evita que el aceite que se adhiere a la segunda pared transversal se enfríe excesivamente para que su viscosidad se vuelva innecesariamente elevada.
- Por consiguiente, el aceite que se adhiere a la segunda pared transversal se adhiere a la segunda pared transversal e inmediatamente a partir de entonces fluye hacia abajo hacia la proyección, de forma que el aceite no se solidifica en un estado de adhesión a la segunda pared transversal y se permite que gotee una cantidad sustancialmente entera de aceite que se adhiere a la segunda pared transversal sobre el engranaje.
- Por lo tanto, es posible proporcionar un motor, en el que se limita adicionalmente el desgaste del engranaje de transmisión.
- El espacio puede constituir una cámara de ventilación para la separación del aceite de los gases de fuga.
- Según la invención de la reivindicación 5, se hace uso de la primera pared transversal para formar una pared de la cámara de ventilación, de forma que es posible conseguir una miniaturización del cárter del cigüeñal en comparación con el caso en el que estas paredes están formadas respectivamente.
- La proyección puede estar colocada hacia la parte trasera del bastidor del vehículo con respecto a un eje del eje de transmisión según se mira en una dirección axial del eje de transmisión, y el engranaje de transmisión puede girar en una dirección en la que una porción más alta del engranaje de transmisión se mueve hacia la parte trasera del bastidor del vehículo.

5 El aceite que gotea de la proyección de la segunda pared transversal se adhiere a un lado del engranaje de transmisión hacia la parte trasera de un vehículo con respecto a una porción más alta del mismo. En este momento, aquellos dientes, a los que se adhiere el aceite, se mueven hacia abajo debido al giro del engranaje de transmisión, de forma que se vuelve difícil que el aceite que gotea de la proyección salpique contra los dientes. Por lo tanto, es posible tener aceite de forma garantizada que ha goteado de la proyección de la segunda pared transversal, que se adhiere a los dientes del engranaje de transmisión, de forma que es posible proporcionar un motor en el que se limita adicionalmente el desgaste del engranaje de transmisión.

10 El engranaje de transmisión puede estar encajado mediante chaveta en el eje de transmisión, y ser soportado sobre el mismo, para ser amovible en una dirección axial y formado con una ranura, con la que se acopla una horquilla de cambio, y la proyección puede estar colocada encima de una región, y en el entorno de la misma, en la que se acoplan entre sí la horquilla de cambio y la ranura.

15 El aceite que gotea de la proyección de la segunda pared transversal se adhiere a una región, en la que la horquilla de cambio y la ranura del engranaje de transmisión se acoplan entre sí, y a una región acoplada mediante chaveta, en la que el engranaje de transmisión y el eje de transmisión están acoplados mediante chavetas, para lubricar las regiones deslizantes. Por lo tanto, es posible proporcionar un motor, en el que se puede limitar el desgaste en la región acoplada y en la región acoplada mediante chaveta.

20 Se pueden proporcionar el engranaje de transmisión y un engranaje adicional de transmisión, que se engranan con el engranaje de transmisión, para alinearse en una dirección longitudinal del bastidor del vehículo. Ambos engranajes pueden girar en una dirección, en la que los dientes superiores de ambos engranajes se aproximan entre sí, la segunda pared transversal está formada para extenderse en la dirección longitudinal del bastidor del vehículo desde encima de las porciones engranadas, y en el entorno de las mismas, de ambos engranajes, y la proyección está colocada encima de las porciones engranadas, y en el entorno de las mismas.

El aceite que gotea de la proyección de la segunda pared transversal es batido por las porciones engranadas de dos engranajes de transmisión para lubricar regiones, en las que los dientes del uno y del otro hacen contacto entre sí.

25 Por lo tanto, se pueden lubricar las porciones engranadas de dos engranajes de transmisión directamente por medio de aceite, de forma que es posible proporcionar un motor, en el que se limita adicionalmente el desgaste de ambos engranajes.

30 Se puede conectar un extremo de la segunda pared transversal hacia la parte trasera del bastidor del vehículo a una pared externa del cárter del cigüeñal que se extiende en una dirección a lo ancho del vehículo, y la segunda pared transversal y la pared externa pueden estar formadas con una forma para rodear una porción superior del engranaje adicional de transmisión por encima y por detrás.

35 Según la invención de la reivindicación 12, el engranaje adicional de transmisión gira a alta velocidad, por lo que una parte del aceite que se ha adherido al engranaje de transmisión es lanzada por una fuerza centrífuga para adherirse a la segunda pared transversal y a la pared externa del cárter del cigüeñal. El aceite que se adhiere a las paredes gotea de las mismas para chocar contra el engranaje adicional de transmisión y es lanzado más hacia atrás en una dirección de giro del engranaje, que gira a alta velocidad. Por consiguiente, el aceite se mueve entre el engranaje adicional de transmisión y ambas paredes hacia atrás en la dirección de giro y es conducido de nuevo a las porciones engranadas.

40 Por lo tanto, según la realización, dado que se puede utilizar de nuevo el aceite que ha goteado de la proyección de la segunda pared transversal para lubricar el engranaje de transmisión y el engranaje adicional de transmisión para lubricar de forma adecuada ambos engranajes, es posible proporcionar un motor en el que ambos engranajes son aún más difíciles de desgastar.

En el presente documento se describe un vehículo que comprende un motor como se ha descrito anteriormente.

### **Breve descripción de los dibujos**

45 Se describirán ahora estos y otros aspectos de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en corte longitudinal que muestra un motor según una realización de la invención;

la Fig. 2 es una vista en corte transversal que muestra, a escala ampliada, una parte de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista en corte transversal que muestra una parte esencial del motor según la invención;

50 la Fig. 4 es una vista en corte transversal que muestra una región, en la que hay formada una primera pared transversal, en un cárter del cigüeñal;

la Fig. 5 es una vista en perspectiva que muestra un estado en la que se ve una mitad del cárter del cigüeñal en la parte derecha de un bastidor del vehículo desde el centro del bastidor del vehículo; y

la Fig. 6 es una vista en perspectiva que muestra un estado, en la que se ve una mitad del cárter del cigüeñal en la parte izquierda del bastidor del vehículo desde el centro del bastidor del vehículo.

## 5 **Descripción detallada de los dibujos**

A continuación se describirá con detalle una realización de un motor según la invención con referencia a las Figuras 1 a 5.

La Fig. 1 es una vista en corte longitudinal que muestra un motor según la invención. La Fig. 1 muestra un estado en el que se ha eliminado una mitad del cárter del cigüeñal en la parte izquierda del bastidor de un vehículo. En la Fig. 1, se indica una posición seccionada de la Fig. 3 por medio de la línea III-III y se indica una posición seccionada de la Fig. 4 por medio de la línea IV-IV. La Fig. 2 es una vista en corte transversal que muestra, a escala ampliada, una parte de la Fig. 1 y la Fig. 3 es una vista en corte transversal tomada a través de la línea III-III de la Fig. 1. En la Fig. 3, la línea I-I indica la línea de sección de la Fig. 1. La Fig. 4 es una vista en corte transversal tomada a través de la línea IV-IV de la Fig. 1, y muestra una región en la que hay formada una primera pared transversal. La Fig. 5 es una vista en perspectiva que muestra un estado en la que se ve una mitad del cárter del cigüeñal en la parte derecha del bastidor del vehículo desde el centro del bastidor del vehículo, y la Fig. 6 es una vista en perspectiva que muestra un estado en la que se ve una mitad del cárter del cigüeñal en la parte izquierda del cuerpo del vehículo desde el centro del bastidor del vehículo.

En estos dibujos, el número 1 de referencia indica un motor según la realización. El motor 1 es un motor monocilíndrico de cuatro tiempos de tipo refrigerado por aire y está montado en el cuadro del vehículo de una motocicleta (no mostrada). El motor 1 está montado en el cuadro del vehículo al fijar tres soportes 3 a 5 de montaje proporcionados en el cárter 2 del cigüeñal del motor 1 a un asiento de la bancada del motor del cuadro del vehículo por medio de pernos de fijación.

Como se muestra en la Fig. 1, el motor 1 incluye el cárter 2 del cigüeñal, que soporta un cigüeñal 6 de forma giratoria, un cuerpo 8 del cilindro, en el que se acopla e inserta un pistón 7, y una culata 9 del cilindro montada en un extremo superior o de punta (entre delantero) del cuerpo 8 del cilindro. El cuerpo 8 del cilindro está montado en un extremo delantero del cárter 2 del cigüeñal con un eje C de un cilindro dirigido e inclinado ligeramente hacia arriba con respecto a la parte delantera del bastidor del vehículo. El cuerpo 8 del cilindro y la culata 9 del cilindro constituyen un cilindro 10 que se inclina hacia delante al que se hace referencia en la invención.

La culata 9 del cilindro está formada con un orificio 11 de admisión y un orificio 12 de escape y está dotada de una válvula 13 de admisión, una válvula 14 de escape, y un dispositivo 15 de accionamiento de válvulas, que acciona las válvulas 13, 14 de admisión y salida. El dispositivo 15 de accionamiento de válvulas está construido de forma que el giro de un eje 16 de levas, al que se transmite el giro del cigüeñal 6, es transmitido a la válvula 13 de admisión y a la válvula 14 de salida por medio de un balancín empujaválvulas 17.

Hay conectado un tubo 18 de admisión a una porción superior de la culata 9 del cilindro y hay conectado un tubo 19 de escape a una porción de la misma.

Como se muestra en la Fig. 3, el cárter 2 del cigüeñal comprende una mitad (denominada a continuación mitad izquierda del cárter del cigüeñal) 21 en la parte izquierda del bastidor del vehículo y una mitad (denominada a continuación mitad derecha del cárter del cigüeñal) 22 en la parte derecha del bastidor del vehículo. Como se muestra en la Fig. 3, el cárter 2 del cigüeñal soporta de forma giratoria el cigüeñal 6 con cojinetes 23, 24 y acomoda en su interior una transmisión 25.

Como se muestra en la Fig. 3, hay montada una tapa 26 del magneto del volante en el exterior de la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal. Como se muestra en la Fig. 3, hay montada una tapa 27 del embrague en el exterior de la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal.

Como se muestra en la Fig. 3, el cigüeñal 6 comprende una porción izquierda 6a del eje soportada de forma giratoria en la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal por medio del cojinete 23, una porción derecha 6b del eje soportada de forma giratoria en la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal por medio del cojinete 24, un par de brazos 6c, 6d del cigüeñal con forma de disco, formados integralmente de forma respectiva en extremos de las porciones 6a, 6b del eje hacia un interior del bastidor del vehículo, y un muñón 6e del cigüeñal para la conexión de los brazos 6c, 6d del cigüeñal.

Proporcionados en la porción izquierda 6a del eje del cigüeñal 6 hay una rueda dentada 28 de la cadena de sincronismo, un engranaje 29 del motor de arranque, un rotor 30a de un magneto 30 del volante, etc. La rueda dentada 28 de la cadena de sincronismo está conectada a una rueda dentada accionada (no mostrada) del dispositivo 15 de accionamiento de válvulas (véase la Fig. 1) por medio de una cadena 31 de sincronismo.

Se proporcionan un engranaje 32 de accionamiento de la bomba de aceite y un embrague centrífugo 33 en la porción derecha 6b del eje del cigüeñal 6. El embrague centrífugo 33 incluye una zapata 33a del embrague que gira integralmente con el cigüeñal 6 y una parte exterior 33b del embrague, con el que se hace que la zapata 33a del embrague entre en contacto por medio de una fuerza centrífuga. La parte exterior 33b del embrague está soportada de forma giratoria en el cigüeñal 6 y está acoplada por medio de engranajes a un alojamiento 34a del embrague de un embrague 34 de la transmisión descrito a continuación.

Como se muestra en la Fig. 1, el muñón 6e de cigüeñal del cigüeñal 6 soporta de forma giratoria una cabeza grande 35a de una biela 35 por medio de un cojinete 36 (véase la fig. 1).

El cigüeñal 6 gira en contra del sentido de las agujas del reloj en la Fig. 1. Es decir, el cigüeñal 6 gira en una dirección en la que el cigüeñal 6 gira en una dirección, en la que se mueven los brazos 6c, 6d del cigüeñal hacia la transmisión 25 desde las primeras paredes 73 descritas a continuación.

Como se muestra en las Figuras 1 y 3, la transmisión 25 comprende un eje principal 41 colocado hacia atrás del cigüeñal 6, un eje motor 42 colocado hacia atrás y hacia arriba del eje principal 41, cuatro engranajes 43 a 46 proporcionados en el eje principal 41, cuatro engranajes 47 a 50 proporcionados en el eje motor 42, un dispositivo (no mostrado) de transmisión de la fuerza operativa para el movimiento de dos horquillas 51, 52 de cambio, etc.

El eje principal 41 constituye un eje de transmisión al que se hace referencia en la invención, los cuatro engranajes 43 a 46 proporcionados en el eje principal 41 constituyen un engranaje de transmisión al que se hace referencia en la invención, y los cuatro engranajes 47 a 50 proporcionados en el eje motor 42 constituyen un engranaje adicional de transmisión al que se hace referencia en la invención. El eje principal 41 gira en el sentido de las agujas del reloj en la Fig. 1 y el eje motor 42 gira en contra del sentido de las agujas del reloj en la Fig. 1. Por lo tanto, los engranajes 43 a 46 en el eje principal 41 y los engranajes 47 a 50 en el eje motor 42 giran en una dirección en la que los dientes superiores de engranajes que se engranan mutuamente se aproximan entre sí.

Como se muestra en la Fig. 3, el eje principal 41 está soportado de forma giratoria en el cárter 2 del cigüeñal por medio de los cojinetes 53, 54. El eje principal 41 está formado para extenderse a través de la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal para proyectarse en la parte derecha del bastidor del vehículo. El embrague 34 de la transmisión está proporcionado en un extremo del eje principal 41 en la parte derecha del bastidor del vehículo. El embrague 34 de la transmisión incluye el alojamiento 34a del embrague acoplado por medio de un engranaje al embrague centrífugo 33, un cubo 34b del embrague colocado en el interior del alojamiento 34a del embrague, una pluralidad de placas 34c de fricción proporcionada entre el alojamiento 34a del embrague y el cubo 34b del embrague, un resorte 34d de disco, que empuja a las placas 34c de fricción en una dirección axial, una biela rígida 34e, que empuja una porción central del resorte 34d de disco, etc. La biela rígida 34e se mueve hacia la derecha del bastidor del vehículo por medio del dispositivo (no mostrado) de transmisión de la fuerza operativa inmediatamente antes de un cambio en la velocidad. La biela rígida 34e se mueve hacia la derecha del bastidor del vehículo contra la fuerza elástica del resorte 34d de disco, por lo que el embrague 34 de la transmisión se desplaza hasta un estado desconectado desde un estado conectado.

El alojamiento 34a del embrague está soportado de forma giratoria en el eje principal 41. El cubo 34b del embrague está acoplado mediante chaveta al eje principal 41, y soportado por el mismo, en un estado en el que es amovible en una dirección axial y se le impide girar con respecto al eje principal 41. Por lo tanto, en el caso en el que se ponga el embrague 34 de la transmisión en un estado conectado, se transmite el giro del embrague centrífugo 33 (el cigüeñal 6) al eje principal 41, y en el caso en el que se pone el embrague 34 de la transmisión en un estado desconectado, se corta la transmisión del giro al eje principal 41.

La biela rígida 34e se inserta a través de un agujero pasante 41a formado en una porción central del eje principal 41. Se suministra aceite al agujero pasante 41a desde un conducto 55 de aceite formado entre la parte izquierda del cárter 2 del cigüeñal y la tapa 26 del magneto del volante. El aceite fluye fuera, a la periferia externa del eje principal 41, desde una pluralidad de agujeros 41b para el aceite, que está proporcionada en el eje principal 41 para extenderse de forma radial, para lubricar las porciones soportadas, tal como los engranajes 44, 46, el alojamiento 34a del embrague, etc., soportadas de forma giratoria en la periferia externa del mismo.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el eje motor 42 está colocado con respecto al eje principal 41 hacia atrás y hacia arriba de forma oblicua con respecto al bastidor del vehículo y está soportado de forma giratoria en el cárter 2 del cigüeñal por medio de cojinetes 56, 56 como se muestra en la Fig. 3. El eje motor 42 está formado para extenderse a través de la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal para proyectarse en la parte izquierda del bastidor del vehículo. Hay montada una rueda dentada 58 que acciona la rueda trasera en un extremo del eje motor 42 en la parte izquierda del bastidor del vehículo. La rueda dentada 58 que acciona la rueda trasera está conectada a una rueda trasera por medio de una cadena (no mostrada).

Se proporciona un conducto 59 de aceite en una porción central del eje motor 42. Se suministra el aceite al conducto 59 de aceite desde un conducto 60 de aceite proporcionado en la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal. El aceite fluye fuera, a la periferia externa del eje motor 42 desde un agujero 61 para el aceite, que está formado en el eje

motor 42 para extenderse de forma radial, para lubricar porciones soportadas de los engranajes 47, 49 soportados de forma giratoria en la periferia externa del mismo.

De entre los cuatro engranajes 43 a 46 proporcionados en el eje principal 41, el engranaje 43 colocado más a la derecha en el bastidor del vehículo en la Fig. 3, está formado integralmente en el eje principal 41. El engranaje 44 colocado el segundo desde la derecha y el engranaje 46 colocado más a la izquierda, de entre los cuatro engranajes 43 a 46, están soportados de forma giratoria en el eje principal 41 en un estado en el que se les impide moverse en una dirección axial. El engranaje 45 colocado el tercero desde la derecha, de entre los cuatro engranajes 43 a 46, está acoplado mediante chaveta al eje principal 41, y soportado en el mismo, en un estado en el que es amovible en una dirección axial y se le impide girar con respecto al eje principal 41, y está formado con una ranura anular 45a, con la que se acopla la horquilla 51 de cambio.

Se proporcionan embragues 62 de garras en el engranaje 45 colocado el tercero desde la derecha y dos engranajes 44, 46 colocados en ambos lados del engranaje 45.

Se proporcionan los cuatro engranajes 47 a 50 proporcionados en el eje motor 42 y los cuatro engranajes 43 a 46 proporcionados en el eje principal 41 para alinearse en una dirección longitudinal del bastidor del vehículo. El engranaje 50 colocado más a la izquierda en la Fig. 3, de entre los cuatro engranajes 47 a 50 proporcionados en el eje motor 42, está fijado al eje motor 42, de forma que gira junto con el mismo y se engrana con el engranaje 46 en el eje principal 41.

El engranaje 47 colocado más a la derecha y el engranaje 49 colocado el tercero desde la derecha, de entre los cuatro engranajes 47 a 50 en el eje motor 42, están soportados de forma giratoria en el eje motor 42 en un estado en el que se les impide moverse en una dirección axial. El engranaje 47 colocado más a la derecha se engrana con el engranaje 43 en el eje principal 41 y el engranaje 49 colocado el tercero desde la derecha se engrana con el engranaje 45 en el eje principal 41. El engranaje 48 colocado el segundo desde la derecha, de entre los cuatro engranajes 47 a 50 proporcionados en el eje motor 42, está acoplado mediante chaveta al eje motor 42, y está soportado en el mismo, en un estado en el que es amovible en una dirección axial y se le impide girar con respecto al eje motor 42, y está formado con una ranura anular 48a, con la que se acopla la horquilla 52 de cambio. Se proporcionan embragues 63 de garras en el engranaje 48 colocado el segundo desde la derecha y dos engranajes 47, 49 colocados en ambos lados del engranaje 48.

Como se muestra en la Fig. 1, las horquillas 51, 52 de cambio están soportadas de forma giratoria sobre un varilla 64 de guía proporcionada de forma transversal en el cárter 2 del cigüeñal. Las horquillas 51, 52 de cambio son movidas por una leva de un tambor de cambio (no mostrado) dispuesto por debajo de la varilla 64 de guía, y en el entorno del mismo, en una dirección a lo ancho del vehículo, de forma que se engrana con una operación de desplazamiento. El tambor de cambio está conectado a un pedal de cambio, que es manipulado por el pie de un conductor, por medio del dispositivo (no mostrado) de transmisión de la fuerza operativa.

Como se muestra en las Figuras 1 y 3 a 6, formadas integralmente con la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal y con la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal hay paredes longitudinales 71 que se extienden de forma vertical y longitudinal, paredes externas 72 (véanse las Figuras 5 y 6) que se extienden centralmente en la dirección a lo ancho del vehículo desde la vertical, extremos longitudinales de punta de las paredes longitudinales 71, primeras paredes transversales 73 colocadas por debajo de los brazos 73 del cigüeñal, y en el entorno de los mismos, y curvadas a lo largo de superficies periféricas externas de los brazos 6c, 6d del cigüeñal, segundas paredes transversales 74 colocadas por encima de los cuatro engranajes 43 a 46, y en el entorno de los mismos, en el eje principal 41 para cubrir las porciones superiores de los engranajes, etc.

La mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal y la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal están unidas entre sí por medio de un perno de apriete (no mostrado) en un estado en el que se ponen en contacto las paredes externas 72, 72, las primeras paredes transversales 73, 73, y las segundas paredes transversales 74, 74 entre sí. Las superficies de acoplamiento de la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal y la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal están indicadas por medio del número 75 de referencia en las Figuras 1, 2, 5, y 6.

Además, los extremos inferiores de la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal, la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal, y la tapa 27 del embrague están formadas de manera que definan un cárter 76 de aceite (véase la Fig. 1).

Hay montada una bomba 77 de aceite en la pared longitudinal 71 de la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal, de entre las dos paredes longitudinales 71, 71, como se muestra en la Fig. 4. La bomba 77 de aceite adopta una construcción, en la que el aceite extraído del cárter 76 de aceite es descargado en una galería principal 78 formada en la primera pared transversal 73. La galería principal 78 está formada al acoplar mutuamente una ranura cóncava 73a formada en la primera pared transversal 73 de la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal y una ranura cóncava 73b formada en la primera pared transversal 73 de la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal. Como se muestra en la Fig. 1, las ranuras cóncavas 73a, 73b están formadas para extenderse en una dirección longitudinal, de forma que se extiendan sobre una región total de las primeras paredes transversales 73.



Hay conectado un extremo de la galería principal 78 en el lado delantero del vehículo a un filtro (no mostrado) de aceite a través de un conducto 81 de aceite (véase la Fig. 1) formado en la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal. El aceite que fluye fuera del filtro de aceite es suministrado a un conducto 82 de aceite (véase la Fig. 3) en el cigüeñal 6 y a un conducto 83 de aceite (véase la Fig. 1) en el eje 16 de levas.

5 El aceite suministrado al conducto 82 de aceite en el cigüeñal 6 lubrica una porción soportada de la parte exterior 33b del embrague y el cojinete 36, que soporta la cabeza de la biela. Por otra parte, el aceite suministrado al conducto 83 de aceite del eje 16 de levas lubrica las porciones deslizantes del eje 16 de levas y del balancín empujavalvulas 17. Además, se eyecta a chorro un volumen de aceite suministrado al eje 16 de levas al interior de un agujero 85 del cilindro desde un orificio 84 de eyección a chorro de aceite proporcionado en el entorno de una  
10 región en la que la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal y el cuerpo 8 del cilindro están conectados entre sí, como se muestra en la Fig. 3. El aceite, según se eyecta a chorro, lubrica el pistón 7, la superficie de la pared del cilindro, un bulón 7a (véase la Fig. 1), etc.

Hay conectado un extremo de la galería 78 de aceite en el lado trasero del vehículo al conducto 55 de aceite formado en la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal y al conducto 60 de aceite formado en la parte derecha 2 del cárter del cigüeñal.  
15

Como se muestra en las Figuras 5 y 6, en la pared longitudinal 71 de la mitad izquierda 21 del cárter del cigüeñal y en la pared longitudinal 71 de la mitad derecha 22 del cárter del cigüeñal hay formados agujeros circulares 86 en los que se acoplan los cojinetes 23, 24 para el cigüeñal 6, agujeros circulares 87, en los que se acoplan cojinetes 53, 54 para el eje principal 41, agujeros circulares 88, en los que se acoplan los cojinetes 56, 57 para el eje motor 42, agujeros circulares 89, en los que se acoplan los cojinetes del tambor de cambio.  
20

Se proporcionan las primeras paredes transversales 73 de forma sobresaliente en las paredes longitudinales 71 para estar dirigidas centralmente en la dirección a lo ancho del vehículo. Las primeras paredes transversales 73 están formadas por debajo de los brazos 6c, 6d del cigüeñal, y en el entorno de los mismos, para extenderse en la dirección longitudinal del bastidor del vehículo y funcionan como particiones, que dividen el interior del cárter 2 del cigüeñal en una hacia los brazos 6c, 6d del cigüeñal y una hacia el cárter 76 de aceite.  
25

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, las segundas paredes transversales 74 están formadas en los extremos superiores de las paredes externas 72 para extenderse hacia abajo desde una porción central del bastidor del vehículo en una dirección longitudinal. Específicamente, las segundas paredes transversales 74 comprenden, como se muestra en la Fig. 2, paredes 91 que se inclinan hacia delante extendiéndose hacia atrás y hacia abajo a lo largo de superficies periféricas externas de los brazos 6c, 6d del cigüeñal, paredes inferiores 92 que se extienden de forma oblicua y hacia atrás y hacia abajo desde extremos inferiores de las paredes 91 que se inclinan hacia delante, y paredes 93 que se inclinan hacia atrás que se extienden hacia atrás y hacia arriba y de forma oblicua desde los extremos inferiores (extremos traseros) de las paredes inferiores 92.  
30

Las paredes inferiores 92 están formadas para extenderse por encima del eje principal 41 y desde un extremo del eje principal en la parte izquierda del bastidor del vehículo hasta un extremo del mismo en la parte derecha del bastidor del vehículo en el cárter 2 del cigüeñal. Además, las paredes inferiores 92 están formadas para inclinarse hacia atrás y hacia abajo en un estado en el que el motor 1 está montado en el cuadro del vehículo.  
35

Las paredes 93 que se inclinan hacia delante están formadas para extenderse a lo largo del engranaje 47, y en el entorno del mismo, que tiene el mayor diámetro exterior entre los cuatro engranajes 47 a 50 en el eje motor 42. Los extremos traseros de las paredes 93 que se inclinan hacia atrás, es decir, los extremos de las segundas paredes transversales 74 en el lado trasero del vehículo están conectados a las paredes externas 72 que se extienden de forma sustancialmente horizontal en el extremo superior del cárter 2 del cigüeñal.  
40

Las paredes 93 que se inclinan hacia atrás y las paredes externas 72 que se extienden de forma sustancialmente horizontal están constituidas para estar formadas para rodear las porciones superiores de los cuatro engranajes 47 a 50 proporcionados en el eje motor 42 por arriba y por atrás. Es decir, las segundas paredes transversales 74 están formadas de manera que se extiendan en la dirección longitudinal del bastidor del vehículo desde encima de una región, y en el entorno de la misma, en la que los cuatro engranajes 43 a 46 en el eje principal 41 y los cuatro engranajes 47 a 50 en el eje motor 42 se engranan mutuamente.  
45

Hay formadas proyecciones 94 que se proyectan hacia abajo en las regiones limítrofes de las paredes inferiores 92 y de las paredes 93 que se inclinan hacia atrás.  
50

Las proyecciones 94 están formadas para tener un corte transversal con forma triangular dirigido hacia atrás y hacia abajo de forma oblicua, como se muestra en la Fig. 2, y están formadas en las paredes inferiores 92 de las segundas paredes transversales 74 para extenderse sobre regiones enteras de las mismas en la dirección a lo ancho del vehículo como se muestra en la Figuras 5 y 6. Además, las posiciones en las que están formadas las proyecciones 94 en la dirección longitudinal están colocadas hacia atrás de un eje del eje principal 41 hacia la parte trasera del bastidor del vehículo según se mira en una dirección axial del eje principal 41, como se muestra en la Fig. 2.  
55

Las proyecciones 94 están formadas en las segundas paredes transversales 74 de esta forma, por lo que las proyecciones 94 están colocadas por encima de una región, y en el entorno de la misma, en la que los cuatro engranajes 43 a 46 en el eje principal 41 y los cuatro engranajes 47 a 50 en el eje motor 42 se engranan mutuamente, como se muestra en la Fig. 2. Además, las proyecciones 94 están colocadas por encima de una región, y en el entorno de la misma, en la que la ranura anular 45a del engranaje 45 y la horquilla 51 de cambio se acoplan entre sí.

Las segundas paredes transversales 74 según la realización están formadas para tener una forma convexa hacia abajo, como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, según la realización, las segundas paredes transversales 74 están colocadas en el interior del cárter 2 del cigüeñal con respecto a las paredes externas 72, de forma que se define un espacio S entre las segundas paredes transversales 74 y las paredes externas 72.

Según la realización, el espacio S define una cámara 95 de ventilación para la separación del aceite de los gases de fuga. El interior de la cámara 95 de ventilación está comunicado con el interior del cárter 2 del cigüeñal a través de una entrada (no mostrada) de gas de fuga y conectado a un filtro de aire (no mostrado) por medio de un tubo 96 de ventilación montado en las paredes externas 72 del cárter 2 del cigüeñal. Se proporciona una pluralidad de particiones 97 en la cámara 95 de ventilación, de forma que se forma un conducto que tiene una estructura de laberinto entre la entrada de gas de fuga y el tubo 96 de ventilación.

En el motor 1 según la realización, hay formado un espacio 98 en el que se dispersa aceite que se extiende verticalmente en el entorno de las superficies periféricas externas de los brazos 6c, 6d del cigüeñal entre las segundas paredes transversales 74 y las primeras paredes transversales 73, como se muestra en las Figuras 1 a 3. Específicamente, el espacio 98 en el que se dispersa aceite está formado para extenderse hacia atrás y hacia arriba, hacia las segundas paredes transversales 74 desde las primeras paredes transversales 73 entre los brazos 6c, 6d del cigüeñal y los cuatro engranajes 43 a 46 en el eje principal 41, como se muestra en la Fig. 2. Es decir, las paredes 91 que se inclinan hacia delante y las paredes inferiores 92 de las segundas paredes transversales 74 definen una pared de techo del espacio 98 en el que se dispersa aceite.

Con el motor 1 construido de esta forma, se suministra aceite al cojinete 36 de la cabeza de la biela principalmente desde el conducto 82 de aceite en el cigüeñal 6 y el aceite suministrado al interior del agujero 85 del cilindro desde el orificio 84 de eyección a chorro de aceite lubrica porciones que deben ser lubricadas y luego son descargados en el cárter 2 del cigüeñal durante su funcionamiento. El aceite fluye hacia abajo, yendo a lo largo de las paredes longitudinales 71 del cárter 2 del cigüeñal y otras regiones dado que es líquido y se convierte en vapor para caer en el cárter 2 del cigüeñal. Una parte del aceite fluye hacia abajo hasta las primeras paredes transversales 73, o cae sobre las mismas, para quedarse en las primeras paredes transversales 73.

El aceite en las primeras paredes transversales 73 entra en contacto con los brazos giratorios 6c, 6d del cigüeñal cuando aumenta su nivel de líquido hasta sustancialmente el mismo nivel que los extremos inferiores de los brazos 6c, 6d del cigüeñal. Dado que los brazos 6c, 6d del cigüeñal giran a alta velocidad, el aceite en las primeras paredes transversales 73, que entra en contacto con los brazos 6c, 6d del cigüeñal es lanzado o desplazado hacia atrás y hacia arriba en el espacio 98 en el que se dispersa aceite por medio de una fuerza centrífuga. Por otra parte, el aceite que entra en contacto con los brazos 6c, 6d del cigüeñal en el curso de caída, procedente de aceite que se ha vaporizado y flota en el cárter 2 del cigüeñal, también es lanzado o desplazado en torno a los brazos 6c, 6d del cigüeñal por medio de una fuerza centrífuga para fluir hacia abajo adhiriéndose a las primeras paredes transversales 73 y a las paredes longitudinales 71 del cárter 2 del cigüeñal, o es lanzado hacia atrás y hacia arriba en el espacio 98 en el que se dispersa aceite junto con aceite lanzado desde encima de las primeras paredes transversales 73, como se ha descrito anteriormente.

Un volumen de aceite lanzado al espacio 98 en el que se dispersa aceite se adhiere directamente a los engranajes 43 a 46 en el eje principal 41 y el resto del aceite pasa a través de espacios libres entre los engranajes 43 a 46 y los brazos 6c, 6d del cigüeñal para chocar contra las paredes 91 que se inclinan hacia delante y las paredes inferiores 92 de las segundas paredes transversales 74 para adherirse a las paredes 91, 92. Es decir, el aceite lanzado en un abanico amplio por los brazos 6c, 6d del cigüeñal y dispersado hacia atrás y hacia arriba de los engranajes 43 a 46 puede ser recibido por las segundas paredes transversales 74.

El aceite que se adhiere a las segundas paredes transversales 74 de esta forma discurre a lo largo de las superficies inferiores de las paredes inferiores 92 para fluir hacia abajo debido a la gravedad y es recogido en las proyecciones 94 para gotear de las proyecciones 94. De esta forma, el aceite que gotea de las proyecciones 94 choca contra dientes de los engranajes 43 a 46 del eje principal 41 colocado por debajo de las proyecciones 94 para lubricar los dientes del uno y del otro de los engranajes 47 a 50 del eje motor 42 que se engranan con los dientes de aquel.

En consecuencia, según la realización, el giro de los brazos 6c, 6d del cigüeñal provoca que el aceite descargado en el cárter 2 del cigüeñal para fluir hacia abajo sobre las primeras paredes transversales 73 se adhiera a las segundas paredes transversales 74 y se provoca que el aceite gotee sobre los engranajes 43 a 46 de la transmisión 25 de las proyecciones 94 de las segundas paredes transversales 74, permitiendo de ese modo la lubricación de los engranajes 43 a 46 del eje principal 41 y de los engranajes 47 a 50 del eje motor 42.

- Por lo tanto, en comparación con un motor convencional 1, en el que se utiliza una pieza que pulveriza aceite tal como un tubo formado por separado de un cárter 2 del cigüeñal para pulverizar aceite sobre una transmisión 25, es posible según la realización conseguir la miniaturización mediante en un grado correspondiente a un espacio ocupado por la pieza, y además, es posible conseguir una reducción del coste de fabricación debido a una reducción del número de piezas. En el caso en el que un cilindro se inclina hacia delante como en el motor 1 según la realización, es difícil que el aceite (aceite que ha lubricado el pistón 7, la superficie de la pared del cilindro, y el bulón 7a) eyectado a chorro al interior del agujero 85 del cilindro es caiga sobre el cigüeñal, y es muy difícil que sea lanzado hacia atrás en comparación con una construcción en la que un cilindro es vertical.
- Sin embargo, se adopta la realización para permitir que las primeras paredes transversales 73 recojan una parte de una gran cantidad de aceite que ha lubricado el pistón 7 para lanzar la misma hacia la transmisión 25, de forma que sea posible suministrar una gran cantidad de aceite a los engranajes 43 a 50 de la transmisión 25 aunque el cilindro se incline hacia delante.
- En consecuencia, es posible fabricar, según la realización, un motor capaz de limitar el desgaste de los engranajes 43 a 50 de la transmisión 25 en un grado pequeño a pesar de tener un tamaño pequeño y ser económico.
- Según la realización, las primeras paredes transversales 73 están formadas en el cárter 2 del cigüeñal como particiones, que dividen el interior del cárter 2 del cigüeñal en una hacia los brazos 6c, 6d del cigüeñal y una hacia el cárter 76 de aceite. Por lo tanto, con el motor 1, las primeras paredes transversales 73 pueden inhibir que el aceite almacenado en el cárter 76 de aceite fluya hacia los brazos 6c, 6d del cigüeñal. En consecuencia, los brazos 6c, 6d del cigüeñal no agitan el aceite de forma innecesaria pero es posible reducir la pérdida de potencia, debido a que los brazos 6c, 6d del cigüeñal agitan el aceite.
- Con el motor 1 según la realización, el espacio S está definido entre las segundas paredes transversales 74 y las paredes externas 72 del cárter 2 del cigüeñal. El espacio S funciona sustancialmente como un espacio para un aislamiento térmico. Por lo tanto, mientras funciona el motor, se evita que las segundas paredes transversales 74 sean expuestas directamente al aire exterior para ser enfriadas excesivamente. Es decir, dado que se pueden mantener las segundas paredes transversales 74 y el aceite que se adhiere a las segundas paredes transversales 74 a una temperatura predeterminada, se evita que el aceite que se adhiere a las segundas paredes transversales 74 se enfríe excesivamente para que su viscosidad se vuelva innecesariamente elevada.
- Por lo tanto, según la realización, el aceite que se adhiere a las segundas paredes transversales 74 se adhiere a las paredes inferiores 92 e inmediatamente a partir de entonces fluye hacia abajo, hacia las proyecciones 94, de forma que el aceite no se solidifica en un estado de adhesión a las segundas paredes transversales 74 y se permite que una cantidad sustancialmente entera del aceite que se adhiere a las segundas paredes transversales 74 para gotear sobre los engranajes 43 a 46. Por lo tanto, es posible según la realización proporcionar un motor, en el que se limita adicionalmente el desgaste de los engranajes 43 a 50 de la transmisión 25.
- Según la realización, la cámara 95 de ventilación está formada haciendo uso del espacio S entre las segundas paredes transversales 74 y las paredes externas 72 del cárter 2 del cigüeñal y se utilizan las segundas paredes transversales 74 para definir paredes de la cámara 95 de ventilación. Por lo tanto, se puede conseguir la miniaturización del cárter 2 del cigüeñal en comparación con el caso en el que las segundas paredes transversales 74 y las paredes de la cámara 95 de ventilación están formadas por separado.
- Según la realización, el aceite que gotea de las proyecciones 94 sobre las segundas paredes transversales 74 se adhiere a los lados de los engranajes 43 a 46 del eje principal 41 hacia la parte trasera de un vehículo con respecto a las porciones más altas del mismo. En este momento, aquellos dientes, a los que se adhiere el aceite, se mueven hacia abajo debido al giro en el sentido de las agujas del reloj de los engranajes en la Fig. 1, de forma que es difícil que el aceite que gotea de las proyecciones 94 salpique cuando choca contra los dientes.
- Por lo tanto, según la realización, es posible garantizar tener aceite, que ha goteado de las proyecciones 94 de las segundas paredes transversales 74, que se adhiere a los dientes de los engranajes 43 a 46 del eje principal 41. En consecuencia, es posible según la realización garantizar tener aceite, que ha goteado de las proyecciones 94 de las segundas paredes transversales 74, que se adhiere a los dientes de los engranajes 43 a 46 del eje principal, de forma que es posible proporcionar un motor, en el que se limita adicionalmente el desgaste de los engranajes 43 a 50 de la transmisión 25.
- Según la realización, el engranaje 45 en el eje principal 41 está acoplado mediante chaveta al eje principal 41, y está soportado por el mismo, para ser amovible en una dirección axial y, además, el engranaje 45 está formado con la ranura anular 45a, con la que se acopla la horquilla 51 de cambio. Como se muestra en la Fig. 2, las proyecciones 94 están colocadas por encima de una región, y en el entorno de la misma, en la que la horquilla 51 de cambio y la ranura anular 45a se acoplan entre sí.
- Por lo tanto, según la realización, el aceite que gotea de las proyecciones 94 de las segundas paredes transversales 74 se adhiere a una región en la que la horquilla 51 de cambio y la ranura anular 45a del engranaje lateral 45 del eje principal se acoplan entre sí, y a una región acoplada mediante chaveta, en la que el engranaje lateral 45 del eje

principal y el eje principal 41 están acoplados mediante chavetas, para lubricar las regiones deslizantes. En consecuencia, es posible según la realización proporcionar un motor, en el que está limitado el desgaste en la región acoplada y en la región acoplada mediante chaveta.

5 Según la realización, se proporcionan los engranajes 43 a 46 del eje principal 41 y los engranajes 47 a 50 del eje motor 42, que se engranan con los engranajes de aquel, para alinearse en una dirección longitudinal del bastidor del vehículo. Para que dos engranajes engranen entre sí, estos engranajes deben girar en una dirección, en la que los dientes superiores de los engranajes engranados mutuamente se aproximan entre sí. Además, las segundas paredes transversales 74 están formadas de manera que se extiendan en la dirección longitudinal del bastidor del vehículo desde encima de las porciones engranadas, y en el entorno de las mismas, de los engranajes y las proyecciones 94 están colocadas por encima de las porciones engranadas, y en el entorno de las mismas. Por lo tanto, según la realización, el aceite que gotea de las proyecciones 94 de las segundas paredes transversales 74 entra en contacto con porciones engranadas de dos engranajes engranados mutuamente para lubricar las regiones engranadas.

10 Por lo tanto, es posible, según la realización, proporcionar un motor, en el que se limita adicionalmente el desgaste de los engranajes, dado que las porciones engranadas de dos engranajes engranados mutuamente pueden ser lubricadas directamente.

15 Según la realización, los engranajes 47 a 50 del eje motor 42 giran a alta velocidad, por lo que una parte del aceite que se ha adherido a los engranajes es lanzada por una fuerza centrífuga para adherirse a las paredes 93 que se inclinan hacia atrás de las segundas paredes transversales 74 y a las paredes externas 72 colocadas en una región superior trasera del cárter 2 del cigüeñal. El aceite que se adhiere a las paredes gotea de las mismas para chocar contra los engranajes 47 a 50 del eje motor 42 y es lanzado hacia atrás en una dirección de giro por medio de los engranajes 47 a 50, que giran a alta velocidad. Por consiguiente, el aceite se mueve entre los engranajes 47 a 50 del eje motor 42 y ambas paredes 72, 93 hacia atrás (hacia delante del bastidor del vehículo) en la dirección de giro y es conducido de nuevo a las porciones engranadas de los engranajes 43 a 46 del eje principal 41 y de los engranajes 47 a 50 del eje motor 42.

20 Por lo tanto, según la realización, dado que el aceite que gotea de las proyecciones 94 de las segundas paredes transversales 74 para lubricar los engranajes 43 a 46 del eje principal 41 y los engranajes 47 a 50 del eje motor 42 puede volverse a utilizar para lubricar de forma adecuada ambos engranajes, es posible proporcionar un motor en el que es aún más difícil que los engranajes se desgasten.

25 Aunque la realización ilustra un ejemplo en el que se hace uso del espacio S entre las segundas paredes transversales 74 y las paredes externas 72 del cárter 2 del cigüeñal para definir la cámara 95 de ventilación, un motor según la invención no está limitado al mismo pero la cámara 95 de ventilación no puede ser formada en los espacios S. Además, se pueden utilizar las paredes externas 72 frente a las segundas paredes transversales 74 para formar un soporte para el montaje de un motor y se puede realizar en el espacio S un rebaje formado en el soporte con el objetivo de aligerarlo.

30 Además, se pueden formar terceras paredes transversales 100 orientadas al interior del cárter 2 del cigüeñal a lo largo de los engranajes 47 a 50 del eje motor 42 según se mira en una dirección axial del eje motor 42 en las paredes externas 72 formadas en el extremo trasero del cárter 2 del cigüeñal, como se indica por medio de líneas discontinuas en la Fig. 2. Las terceras paredes transversales 100 están formadas de esta manera, por lo que las terceras paredes transversales 100 pueden recibir aceite que cae de porciones engranadas de los engranajes 43 a 50, de forma que es posible aumentar la cantidad de aceite que es suministrada a las porciones engranadas mediante el giro de los engranajes 47 a 50 del eje motor 42 para ser reutilizada.

### **Descripción de los números y signos de referencia**

35 40 45 1: motor, 2: cárter del cigüeñal, 6: cigüeñal, 6c, 6d: brazo del cigüeñal, 7: pistón, 8: cuerpo del cilindro, 9: culata del cilindro, 21: mitad izquierda del cárter del cigüeñal, 22: mitad derecha del cárter del cigüeñal, 25: transmisión, 41: eje principal, 42: eje motor, 43 a 50: engranaje, 45a: ranura anular, 51, 52: horquilla de cambio, 71: pared longitudinal, 72: pared externa, 73: primera pared transversal, 74: segunda pared transversal, 94: proyección, 95: cámara de ventilación, 98: espacio en el que se dispersa aceite

## REIVINDICACIONES

1. Un motor (1) que comprende:
- un cárter (2) del cigüeñal;
- 5 un cigüeñal (6) soportado de forma giratoria en el cárter (2) del cigüeñal y que tiene un brazo (6c, 6d) del cigüeñal; y una transmisión (25) que incluye engranajes (43 a 50) de transmisión,
- en el que el cárter (2) del cigüeñal comprende:
- una primera pared transversal (73) colocada por debajo del brazo (6c, 6d) del cigüeñal, y en el entorno del mismo, y curvada a lo largo de una superficie periférica externa del brazo (6c, 6d) del cigüeñal, en el que el cigüeñal (6) gira en una dirección en la que se mueve el brazo (6c, 6d) del cigüeñal hacia la transmisión (25) desde la primera pared transversal (73);
- 10 una segunda pared transversal (74) colocada por encima de los engranajes (43 a 50) de transmisión, y en el entorno de los mismos, para cubrir una porción superior de los engranajes (43 a 50) de transmisión, en el que la segunda pared transversal (74) está formada con una proyección (94), en el que hay ubicada una pluralidad de engranajes (47 a 50) de transmisión en un eje motor (42) y la segunda pared transversal (74) se extiende a lo largo de un engranaje (47) de transmisión, y en el entorno del mismo, que tiene un diámetro máximo entre los engranajes (47 a 50) de transmisión en el eje motor (42); y
- 15 un espacio (98) en el que se dispersa aceite que se extiende entre las paredes transversales primeras y segundas (73, 74) en el entorno de una superficie periférica externa del brazo (6c, 6d) del cigüeñal.
- 20 2. El motor (1) según la reivindicación 1, en el que la proyección (94) se extiende hacia abajo desde la segunda pared transversal (74).
3. El motor (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que la primera pared transversal (73) define una partición que divide un interior del cárter (2) del cigüeñal en un primer compartimento ubicado hacia el brazo (6c, 6d) del cigüeñal y un segundo compartimento ubicado hacia un cárter (76) de aceite.
- 25 4. El motor (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que la segunda pared transversal (74) está colocada en el interior del cárter (2) del cigüeñal con respecto a una pared externa (72) del cárter (2) del cigüeñal, y hay definido un espacio (95) entre la segunda pared transversal (74) y la pared externa (72).
5. El motor (1) según la reivindicación 4, en el que el espacio (95) constituye una cámara de ventilación para la separación del aceite de los gases de fuga.
- 30 6. El motor (1) según cualquier reivindicación precedente, en el que la proyección (94) está colocada hacia una parte trasera del motor (1), y el engranaje (43 a 46) de transmisión gira en una dirección en la que una porción más alta del engranaje (43 a 46) de transmisión se mueve hacia la parte trasera del motor (1).
7. El motor (1) según cualquier reivindicación precedente, en el que un engranaje (45) de transmisión está encajado mediante chaveta en un eje (41) de transmisión, y está soportado por el mismo, para ser amovible en una dirección axial y está formado con una ranura (45a) adaptada para ser acoplada por una horquilla (51) de cambio, y la proyección (94) está colocada por encima de una región, y en el entorno de la misma, en la que la horquilla (51) de cambio se acopla a la ranura (45a).
- 35 8. El motor (1) según cualquier reivindicación precedente, que comprende engranajes de engranaje constante primeros y segundos (43 a 46, 47 a 50), en el que los engranajes primeros y segundos (43 a 50) están dispuestos para alinearse en una dirección longitudinal del motor (1).
- 40 9. El motor (1) según la reivindicación 8, en el que los engranajes primeros y segundos (43 a 50) giran en una dirección en la que los dientes superiores de los engranajes respectivos (43 a 50) se aproximan entre sí.
10. El motor (1) según la reivindicación 8 o 9, en el que la segunda pared transversal (74) está formada para extenderse en la dirección longitudinal del motor (1) desde encima de porciones engranadas, y en el entorno de las mismas, de los engranajes (43 a 50).
- 45 11. El motor (1) según la reivindicación 8, 9 o 10, en el que la proyección (94) está colocada por encima de las porciones engranadas de los engranajes (43 a 50), y en el entorno de las mismas.
12. El motor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que un extremo de la segunda pared transversal (74) hacia la parte trasera del motor (1) está conectado a una pared externa (72) del cárter (2) del cigüeñal que se extiende en una dirección a lo ancho del motor (1), y la segunda pared transversal (74) y la
- 50

pared externa (72) están constituidas con una forma para rodear una porción superior del segundo engranaje (47 a 50) por arriba y por detrás.

13. El motor (1) según cualquier reivindicación precedente, que comprende, además, un cilindro que se extiende desde el cárter (2) del cigüeñal.
- 5 14. Un vehículo que comprende un motor (1) según cualquier reivindicación precedente.

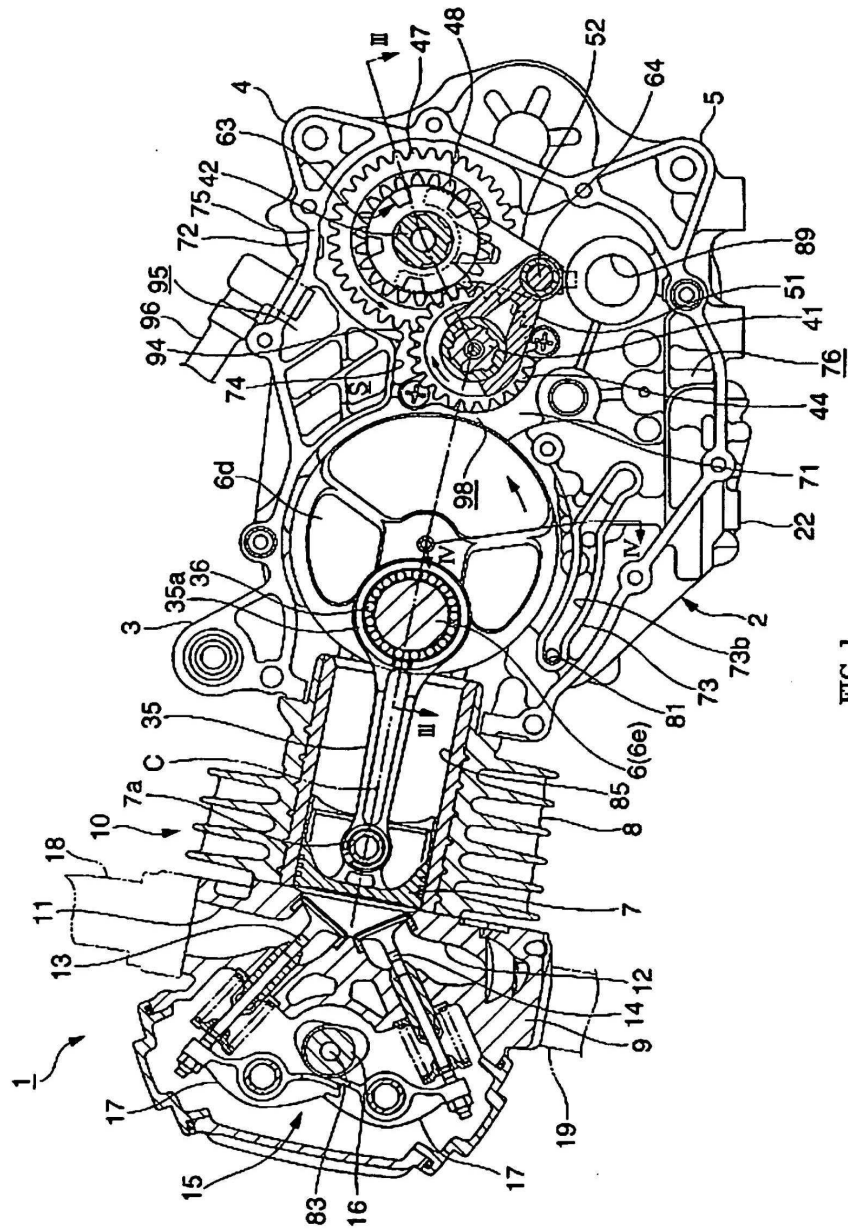


FIG. 1

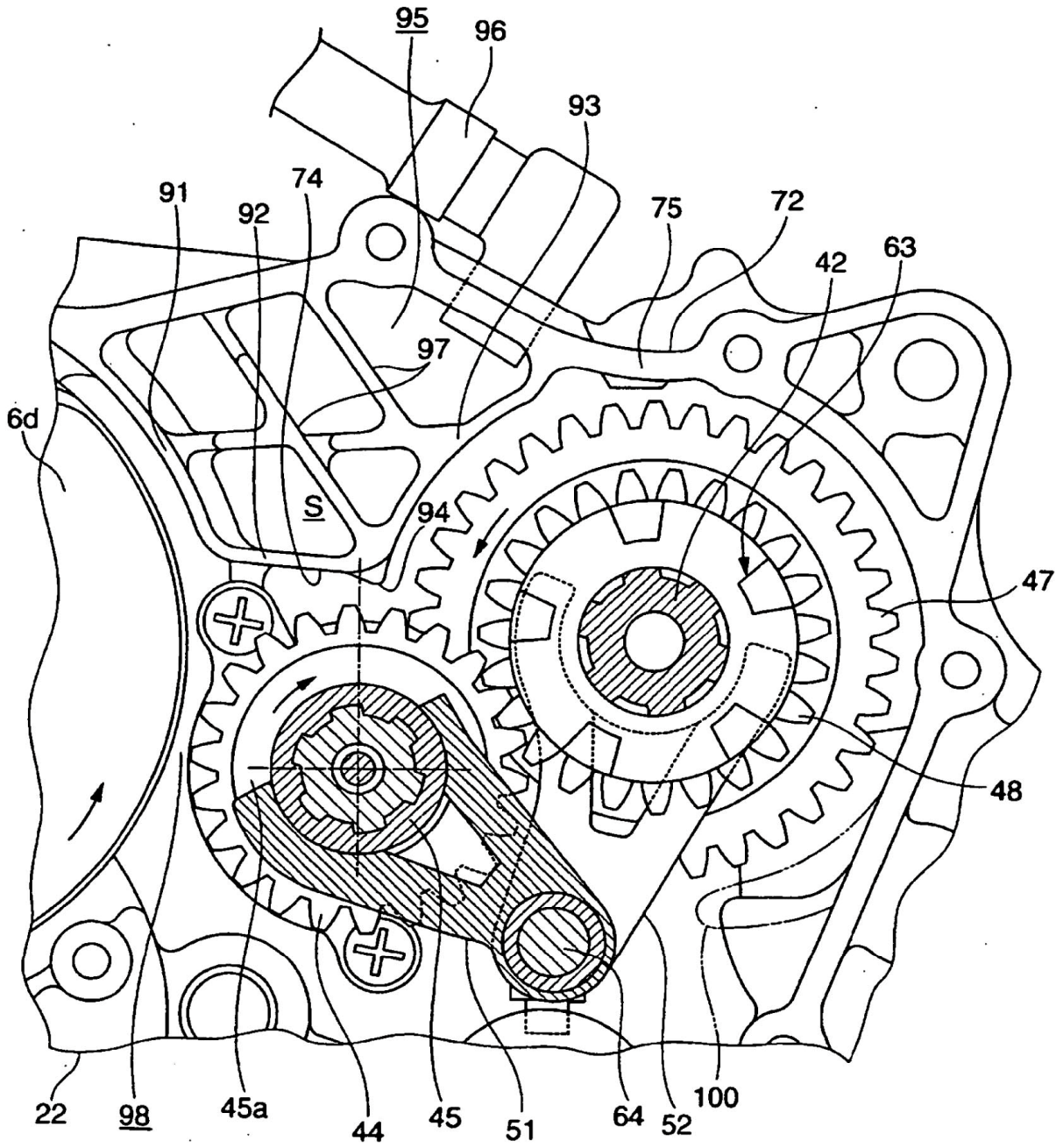


FIG. 2



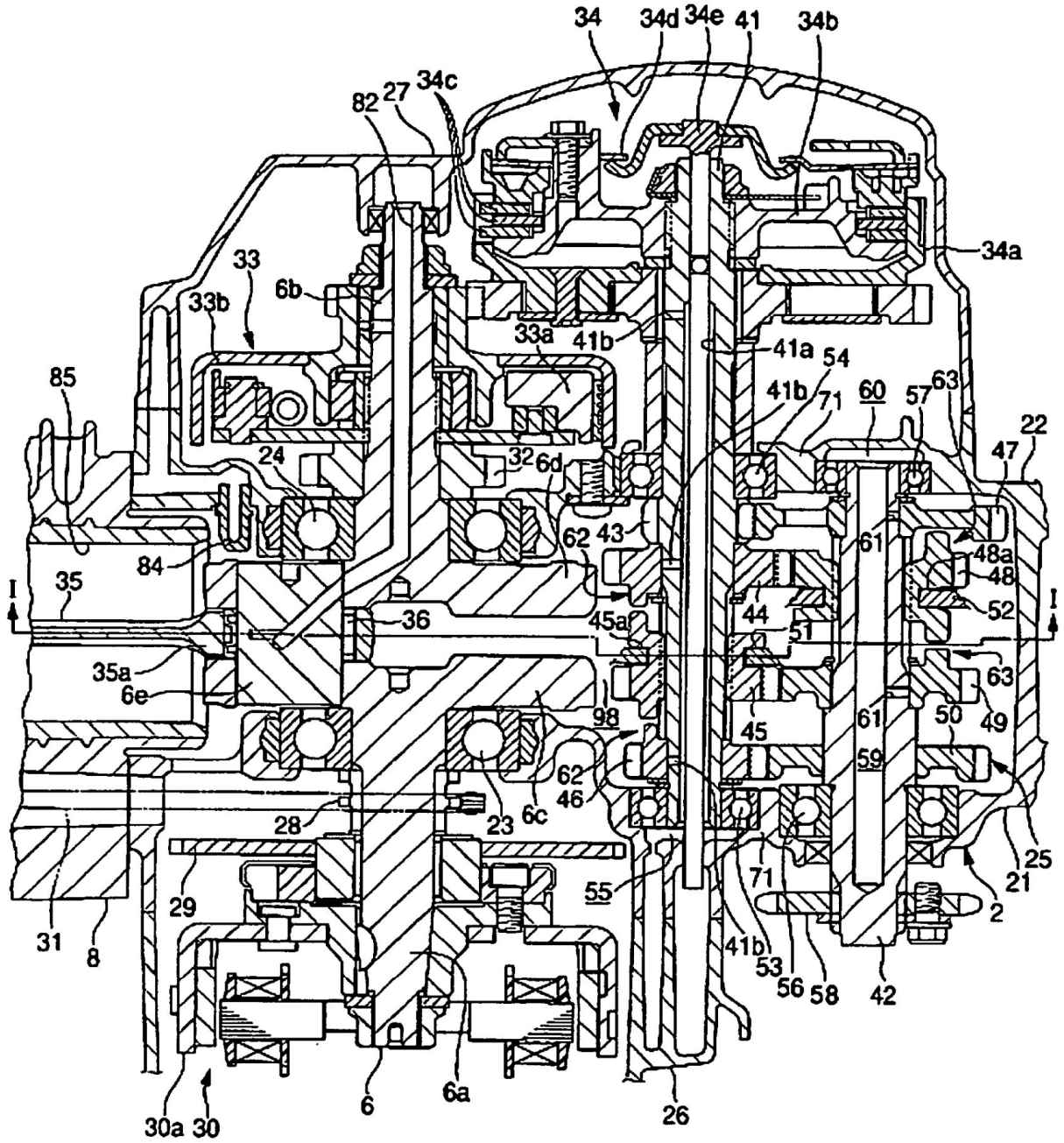


FIG. 3

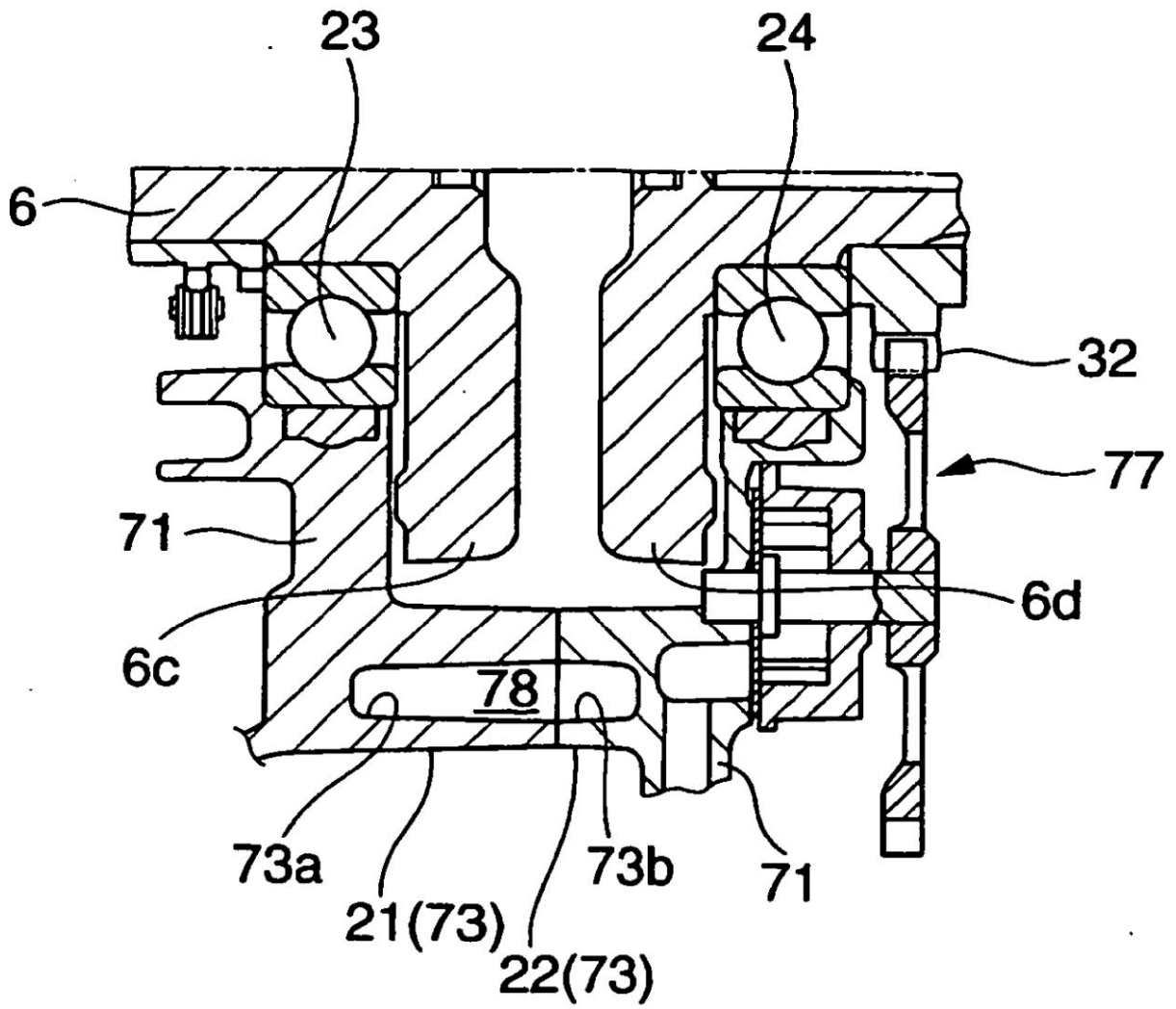


FIG. 4

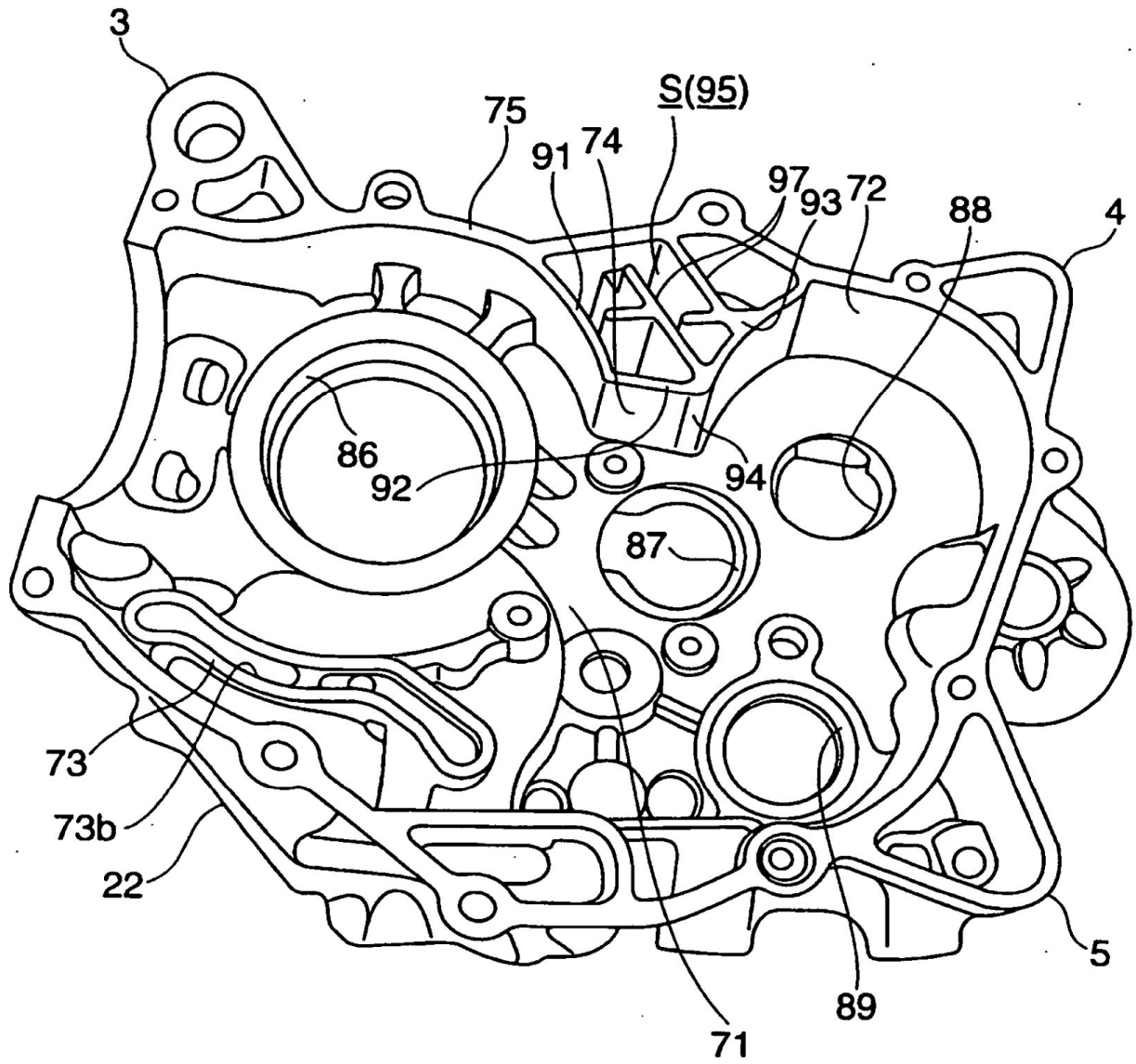


FIG. 5

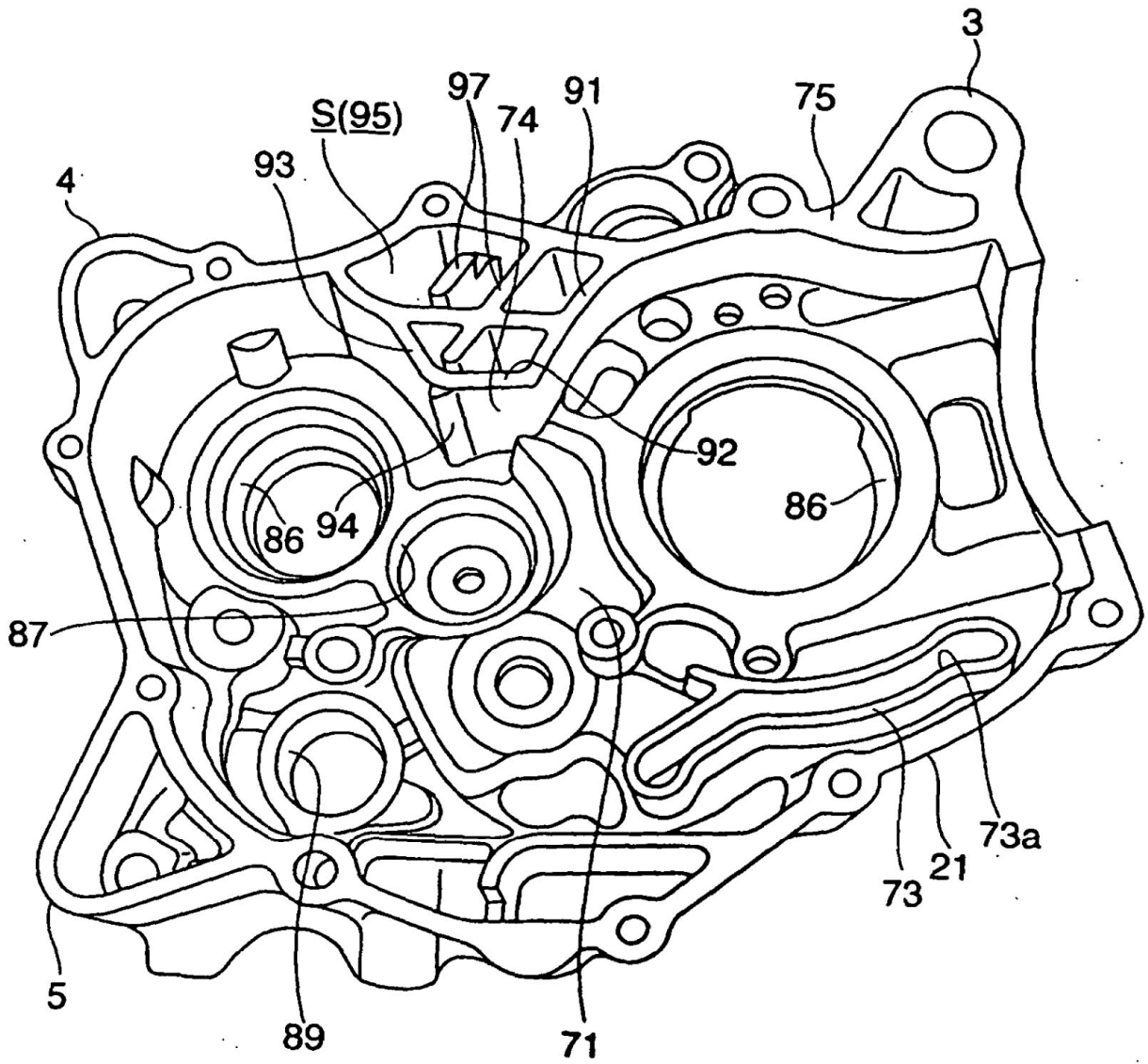


FIG. 6