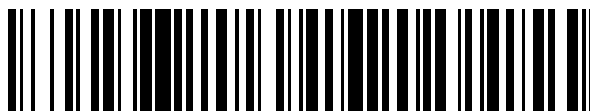


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 152**

51 Int. Cl.:

B62M 7/02 (2006.01)

F16F 15/26 (2006.01)

B62K 11/04 (2006.01)

F01L 1/02 (2006.01)

F02F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2006 E 06020495 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 1770005**

54 Título: **Mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

30.09.2005 JP 2005288582
17.10.2005 JP 2005301547

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

OGASAWARA, ATSUSHI y
YAMAMOTO, TOSHIO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 673 152 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

Mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna, que incluye un pistón que alterna dentro de una cámara de cilindro, y un cigüeñal que gira en sincronismo con el pistón.

10 Descripción de la técnica anterior

Con respecto a una motocicleta, tal como un vehículo tipo scooter, con el fin de mejorar la comodidad de marcha durante la operación a alta velocidad o de mejorar la operación de viraje al tiempo que la carrocería de vehículo tiene que inclinarse, es necesario optimizar el centro de gravedad del vehículo. El motor es una carga pesada de una motocicleta. Con respecto a la estructura del motor, el cigüeñal es un ejemplo de un componente especialmente pesado.

En un vehículo tipo scooter, la chapa de reposapiés y la cubierta de carrocería de vehículo están dispuestas debajo del asiento de conductor y están dispuestas en la porción longitudinalmente central del vehículo. Además, el motor está dispuesto dentro de la cubierta de carrocería de vehículo. Se conoce convencionalmente un vehículo tipo scooter de gran tamaño provisto de un motor de 2 cilindros del tipo en paralelo (denominado "transversal"). Véase, por ejemplo, JP-A número 2003-335284. Este vehículo se ha previsto como un acercamiento a proporcionar un vehículo que opera en un entorno de conducción más cómodo. Sin embargo, es deseable aumentar el número de cilindros.

En un vehículo tipo scooter de gran tamaño, la chapa de reposapiés está compuesta a menudo de un par de chapas de reposapiés derecha e izquierda. Estas chapas de reposapiés derecha e izquierda están dispuestas de manera que se extiendan longitudinalmente fuera a derecha e izquierda de la cubierta de carrocería de vehículo, respectivamente. En tal disposición, el motorista se sienta en el asiento, y conduce el vehículo mientras asume una posición con los pies derecho e izquierdo colocados en las respectivas chapas de reposapiés montando a horcajadas de la cubierta de carrocería de vehículo.

Un vehículo tipo scooter debe diseñarse de modo que el operador pueda poner ambos pies en las chapas de reposapiés sin dificultad. Con el fin de asegurar tal posición de conducción estable, un vehículo tipo scooter está sujeto a limitaciones relativas a la posición vertical de las chapas de reposapiés con relación al asiento, así como a limitaciones relativas a la longitud lateral de la cubierta de carrocería de vehículo (la distancia entre las chapas de reposapiés derecha e izquierda).

Por ejemplo, según JP-A número 2003-335284, en vehículos tipo scooter relacionados con un motor de 2 cilindros en los que cámaras de cilindro están yuxtapuestas lateralmente, la posición de eje central del cigüeñal como una carga pesada está sustancialmente a la misma altura que las chapas de reposapiés. Consiguientemente, el centro de gravedad del vehículo está situado en una posición relativamente baja cerca de la posición de reposapiés. Sin embargo, dependiendo del concepto del vehículo con respecto a la operación de viraje o la comodidad, puede haber casos donde se prefiere un centro de gravedad relativamente alto. Además, cuando la porción operativa del motor, por ejemplo, el cigüeñal, está dispuesta cerca de las chapas de reposapiés como se ha descrito anteriormente, esto puede hacer que la vibración de la porción de operación sea transmitida fácilmente a las chapas de reposapiés, dando origen al problema de cómo reducir la vibración que actúa en los pies del operador.

Se genera vibración, además de en un motor de combustión interna, cuando el pistón realiza un movimiento alternativo. Para eliminar dicha vibración, se hace girar un lastre equilibrador, tal como una carga pesada, en sincronismo con el movimiento alternativo del pistón para cancelar por ello la vibración. Véase, por ejemplo, la Patente JP número 2860793. El lastre equilibrador está dispuesto en un eje equilibrador que está dispuesto rotativamente y adaptado para girar en sincronismo con el cigüeñal, es decir, con el movimiento alternativo del pistón.

Sin embargo, según la Patente JP número 2860793, el lastre equilibrador relacionado está montado en un eje equilibrador dedicado en el que solamente está montado el lastre equilibrador. Consiguientemente, se precisan, además del eje equilibrador, un tren de engranajes para mover rotacionalmente el eje equilibrador, un elemento de soporte para soportar rotativamente el eje equilibrador, etc, como componentes dedicados, lo que puede producir no solamente un aumento del número de piezas, sino también un aumento del tamaño general del motor de combustión interna porque hay que asegurar un espacio dedicado para disponer estos componentes dentro del alojamiento. Además, US 2002/0033162 A1 describe una unidad de motor para un vehículo, que incluye un cárter de motor, en el que un cigüeñal y un contraeje se soportan rotativamente, y se ha dispuesto una bomba de aceite de modo que la rotación del cigüeñal sea transmitida al contraeje. El contraeje sirve como un eje de accionamiento de la bomba de aceite dispuesta coaxial con el contraeje. La bomba de aceite tiene una caja de bomba, que está provista de un elemento tubular de enganche que rodea concéntricamente el contraeje extendiéndose en su

dirección axial y con un paso de descarga que se extiende de manera que esté separado del contraeje en su dirección axial. El elemento tubular de enganche está montado en un agujero de encaje para un cojinete de contraeje y el paso de descarga que tiene una porción de extremo montada en un orificio de suministro de aceite formado en el cárter de motor.

5

Resumen y objetos de la invención

En vista de dicho problema, un objeto de una realización de la presente invención es proporcionar un vehículo tipo scooter diseñado para acomodar una amplia variedad de conceptos.

10

Con el fin de lograr dicho objeto, se facilita un vehículo tipo scooter que tiene chapas de reposapiés derecha e izquierda y una cubierta de carrocería de vehículo colocadas debajo de un asiento, estando dispuesto un motor en el interior de la cubierta de carrocería de vehículo. Un tubo delantero está dispuesto en una porción de extremo delantero del vehículo tipo scooter de manera que se extienda de forma sustancialmente vertical. Un par de elementos de bastidor derecho e izquierdo están dispuestos en el interior de la cubierta de carrocería de vehículo de manera que se extiendan de forma sustancialmente horizontal entre el tubo delantero y un extremo delantero del asiento. Las chapas de reposapiés derecha e izquierda están colocadas fuera a la derecha e izquierda de la cubierta de carrocería de vehículo. El motor incluye un pistón conjuntamente con un cigüeñal que gira en sincronismo con el pistón y un bloque de cilindro que acomoda deslizantemente el pistón en una cámara de cilindro formada en su interior. El motor está dispuesto entre los elementos de bastidor derecho e izquierdo con un eje de cilindro del bloque de cilindro que se extiende longitudinalmente y un eje central del cigüeñal que se extiende lateralmente y está situado encima de las superficies superiores de las chapas de reposapiés derecha e izquierda según se ve en vista lateral.

15

20

25

Además, una porción operativa del motor, que incluye el pistón, el cigüeñal, y una biela conectada al pistón y el cigüeñal, está situada encima de las superficies superiores de las chapas de reposapiés derecha e izquierda. Además, tres cámaras de cilindro están formadas yuxtapuestas en el interior del bloque de cilindro, estando dispuesto el pistón en cada una de las tres cámaras de cilindro. El bloque de cilindro está dispuesto entre los elementos de bastidor derecho e izquierdo cerca de cada uno de los elementos de bastidor derecho e izquierdo, estando dispuestas las tres cámaras de cilindro lateralmente en una relación de yuxtaposición.

30

Además, un alojamiento de unidad integral está formado por el bloque de cilindro, y un cárter que está acoplado a la parte trasera del bloque de cilindro acomoda rotativamente el cigüeñal. Un mecanismo de transmisión de potencia está dispuesto en el cárter, incluyendo el mecanismo de transmisión de potencia un eje de entrada que gira cuando se transmite potencia desde el cigüeñal al eje de entrada y un eje de salida que gira cuando se transmite potencia desde el eje de entrada y envía la potencia a la rueda trasera. El eje de entrada está dispuesto detrás del cigüeñal. El eje de salida está dispuesto debajo del eje de entrada. Además, el alojamiento de unidad incluye una culata de cilindro acoplada delante del bloque de cilindro y forma una cámara de combustión conjuntamente con el pistón y en el interior de la cubierta de carrocería de vehículo. Además, un tubo de escape está dispuesto de manera que se extienda hacia abajo de la culata de cilindro, estando el tubo de escape en comunicación entre la cámara de combustión, y su exterior para expulsar al exterior gases de la cámara de combustión.

35

40

Además, una cubierta de culata colocada en un extremo delantero del motor está dispuesta entre los elementos de bastidor derecho e izquierdo cerca de cada uno de los elementos de bastidor derecho e izquierdo y en el interior de la cubierta de carrocería de vehículo, un radiador para enfriar el agua refrigerante del motor está dispuesto debajo de la cubierta de culata.

45

En el vehículo tipo scooter construido como se ha descrito anteriormente, el eje central del cigüeñal está dispuesto encima de las superficies superiores de las chapas de reposapiés según se ve en vista lateral. Dado que el cigüeñal, que es una estructura de carga relativamente pesada del motor, está dispuesto en una posición más alta que las chapas de reposapiés, el centro de gravedad del motor puede ponerse alto en comparación con la técnica relacionada. El centro de gravedad más alto del vehículo permite la adaptación a una amplia variedad de conceptos.

50

Cuando, además del cigüeñal, la porción operativa del motor, tal como el pistón y la biela, está dispuesta encima de las superficies superiores de las chapas de reposapiés derecha e izquierda, en comparación con la disposición relacionada en la que la porción operativa está dispuesta sustancialmente a la misma altura que las chapas de reposapiés, las chapas de reposapiés y la porción operativa están más espaciadas una de otra, de modo que la vibración que acompaña a la operación del motor no se transmite fácilmente a las chapas de reposapiés. Así se reduce la vibración transmitida a los pies, logrando por ello una mayor comodidad.

55

60

Además, cuando se disponen tres cámaras de cilindro en el bloque de cilindro, y el bloque de cilindro está dispuesto entre los elementos de bastidor derecho e izquierdo cerca de cada uno de los elementos de bastidor derecho e izquierdo, la cilindrada requerida del motor se distribuye entre tres cilindros, logrando por ello una mejora de la silenciosidad y del rendimiento dinámico.

65

Dado que el eje central del cigüeñal está dispuesto en una posición alta en comparación con la técnica relacionada, se forma un espacio muerto predeterminado debajo del cigüeñal. Aquí, construyendo un alojamiento de unidad integral a partir del bloque de cilindro y el cárter, y disponiendo el eje de entrada y el eje de salida del mecanismo de transmisión de potencia dentro del cárter se puede lograr un uso efectivo de dicho espacio muerto. Además, aunque la disposición del eje central del cigüeñal en una posición alta da lugar a una gran diferencia de altura entre el lado de motor y el lado de rueda trasera, tal diferencia de elevación puede superarse mediante una disposición de eje que permite el uso efectivo del espacio, haciendo por ello posible construir una unidad de potencia (motor y mecanismo de transmisión de potencia) capaz de transmitir eficientemente la potencia del motor situado en una posición alta a la rueda trasera situada en una posición baja. Además, esta disposición de eje permite una reducción del tamaño longitudinal de la unidad de potencia.

Además, cuando el tubo de escape se coloca de manera que se extienda hacia abajo de la culata de cilindro acoplada delante del bloque de cilindro, el espacio formado igualmente debajo del motor se utiliza para asegurar un espacio grande de enrutamiento del tubo de escape. Así, es posible lograr una mejora del rendimiento de escape y de las prestaciones dinámicas del motor.

Además, cuando la cubierta de culata está dispuesta entre los elementos de bastidor derecho e izquierdo cerca de los elementos de bastidor, y el radiador está dispuesto debajo de dicha cubierta de culata, el espacio formado igualmente debajo del motor se utiliza efectivamente para lograr una reducción del tamaño del motor. Además, dado que la cubierta de culata que está situada en el extremo delantero está dispuesta de manera que cubra la porción entre los elementos de bastidor, un flujo de aire de una dirección hacia delante del vehículo puede fluir al lado de radiador, logrando por ello una mejora de la operación de refrigeración.

En vista de dicho problema relativo al mecanismo equilibrador, un objeto de la presente invención es proporcionar un mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna que permita una reducción del tamaño del motor de combustión interna.

Con el fin de lograr dicho objeto, según una realización de la presente invención, se facilita un mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna que incluye un pistón, un bloque de cilindro que tiene el pistón dispuesto de forma recíproca dentro de una cámara de cilindro formada en el interior del bloque de cilindro, estando dispuesto el bloque de cilindro de modo que un eje de la cámara de cilindro se bascule en una dirección sustancialmente horizontal. Un cigüeñal está alojado en un espacio interior de un cárter acoplado al bloque de cilindro, y gira en sincronismo con el pistón. Un eje equilibrador gira en sincronismo con el cigüeñal y un lastre equilibrador está dispuesto en el eje equilibrador y gira integralmente con el eje equilibrador, para cancelar la vibración resultante del movimiento alternativo del pistón. El cárter se forma uniendo mitades de cárter superior e inferior, acoplándose la mitad de cárter superior al bloque de cilindro, y formándose una superficie de unión entre las mitades de cárter superior e inferior de manera que se extienda de forma sustancialmente vertical según se ve en vista lateral. El eje equilibrador está situado debajo del cigüeñal, y el cigüeñal y el eje equilibrador están intercalados y soportados entre las mitades de cárter superior e inferior con sus ejes centrales situados en la superficie de unión.

Según la invención, una bomba de aceite y una bomba de agua están dispuestas en un eje de bomba, siendo movida la bomba de aceite por la rotación del eje de bomba para bombear aceite lubricante desde un colector de aceite que contiene dicho aceite lubricante. Además, la bomba de agua es movida por la rotación del eje de bomba para suministrar agua refrigerante a una camisa de agua formada en la periferia de la cámara de cilindro.

En una construcción preferida, el colector de aceite está acoplado a una parte inferior de la mitad de cárter inferior. Por ello, el eje de bomba y un mecanismo de accionamiento de bomba están dispuestos en un espacio interior de la mitad de cárter inferior, estando dispuesto el eje de bomba de manera que esté situado detrás del eje equilibrador y transmitiendo el mecanismo de accionamiento de bomba la rotación del eje equilibrador al eje de bomba.

Además, en una realización de la presente invención, el motor de combustión interna incluye un árbol de levas y un mecanismo de accionamiento de excéntrica, estando montado rotativamente el árbol de levas en el interior de la culata de cilindro y adaptado para accionar, según su rotación, una válvula para realizar aspiración y escape con respecto a una cámara de combustión. El mecanismo de accionamiento de excéntrica transmite la rotación del cigüeñal al árbol de levas. El mecanismo de accionamiento de excéntrica incluye un engranaje de accionamiento de excéntrica dispuesto en el cigüeñal, un eje loco, compuesto de un primer eje loco y un segundo eje loco, dispuesto entre el cigüeñal y el árbol de levas, un tren de engranajes locos dispuesto en el eje loco y que gira integralmente con el engranaje de accionamiento de excéntrica, y un mecanismo de accionamiento de cadena dispuesto entre el eje loco y el árbol de levas para transmitir la rotación del tren de engranajes locos al árbol de levas. El eje equilibrador y el eje loco son comunes uno a otro; el lastre equilibrador y los engranajes que forman el tren de engranajes locos están dispuestos coaxialmente uno con otro.

En una construcción preferida, el primer eje loco se usa como un eje común al mecanismo de accionamiento de excéntrica, un dispositivo de arranque para arrancar el motor, y el mecanismo equilibrador. Además, en otra

construcción preferida, un tren de engranajes de dispositivo de arranque para transmitir la fuerza de accionamiento del dispositivo de arranque al cigüeñal está dispuesto en los ejes locos primero y segundo.

5 Además, en una construcción preferida, el tren de engranajes consta de un engranaje loco de dispositivo de arranque y un engranaje accionado de dispositivo de arranque. El engranaje accionado de dispositivo de arranque está montado en un embrague unidireccional dispuesto en el primer eje loco, donde el embrague unidireccional está adaptado para transmitir la rotación del engranaje accionado de dispositivo de arranque al cigüeñal mediante el engranaje de accionamiento de excéntrica y un primer engranaje loco dispuesto en el primer eje loco.

10 Además, en una construcción preferida, el mecanismo de accionamiento de cadena está compuesto de un piñón de accionamiento de excéntrica dispuesto en el segundo eje loco, piñones movidos por excéntrica dispuestos respectivamente en los dos árboles de levas, y una cadena excéntrica dispuesta en una cámara de cadena y suspendida entre los tres piñones. Se forma un espacio muerto encima del lado de piñón de accionamiento de excéntrica de la cámara de cadena, y se forma una cámara de respiradero en este espacio.

15 Además, en otra construcción preferida, el mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna incluye además un radiador para enfriar el agua refrigerante y un termostato para ajustar la temperatura del agua refrigerante. Por ello, el termostato está interpuesto en un tubo para introducir en el radiador el agua refrigerante procedente de la camisa de agua, y se ha dispuesto un paso de derivación que conecta el termostato y la bomba de agua.

20 Con el mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna según la presente invención construido como se ha descrito anteriormente, el eje equilibrador en el que está montado el lastre equilibrador, está dispuesto debajo del cigüeñal, y el cigüeñal y el eje equilibrador son soportados estando al mismo tiempo intercalados entre las mitades de cárter superior e inferior que constituyen el cárter, con sus respectivos ejes centrales situados en la superficie de unión entre las mitades de cárter. Consiguientemente, la estructura de soporte del cigüeñal y el eje equilibrador puede simplificarse, y se forma un espacio muerto debajo de la mitad de cárter inferior, es decir, detrás del eje equilibrador. Así, es posible disponer los dispositivos, mecanismos, auxiliares y análogos que constituyen el motor de combustión interna, el mecanismo de transmisión de potencia para transmitir la potencia del motor de combustión interna, y análogos en el espacio nuevo, logrando por ello una reducción del tamaño general del motor de combustión interna.

25 Además, el colector de aceite para almacenar aceite lubricante está unido a la parte inferior de la mitad de cárter inferior, y en el espacio interior de la mitad de cárter inferior, el eje de bomba, que es movido cuando se transmite la rotación del eje equilibrador, está dispuesto detrás del eje equilibrador. La bomba de aceite, que es movida mediante la rotación del eje de bomba para bombear aceite lubricante, está dispuesta en el eje de bomba. El espacio donde está dispuesto el eje de bomba, está situado en una parte inferior del interior de la mitad de cárter inferior, cerca del colector de aceite. Consiguientemente, la estructura de tubo para suministrar el aceite lubricante en el colector de aceite a la bomba de aceite se puede hacer compacta.

40 Además, cuando la bomba de agua para bombear agua refrigerante se dispone en el eje de bomba en el que está montada la bomba de aceite, los ejes de las dos bombas se pueden hacer comunes, por lo que el eje de bomba y el mecanismo de accionamiento para mover el eje de bomba puede omitirse, logrando por ello una reducción adicional del número de piezas y del tamaño general del motor de combustión interna.

45 Además, cuando el lastre equilibrador se dispone en el eje loco que constituye el mecanismo de accionamiento de excéntrica, el eje loco y el eje equilibrador se hacen comunes. Consiguientemente, el mecanismo equilibrador se puede construir omitiendo un eje, estructura de soporte y tren de engranajes dedicado al mecanismo equilibrador, logrando por ello una reducción del número de piezas.

50 El alcance de aplicabilidad adicional de la presente invención será evidente por la descripción detallada que se ofrece a continuación. Sin embargo, se deberá entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se ofrecen a modo de ilustración solamente, dado que varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención serán evidentes a los expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

Breve descripción del dibujo

60 La presente invención se entenderá más plenamente por la descripción detallada expuesta a continuación y los dibujos acompañantes que se ofrecen a modo de ilustración solamente, y por ello no son limitativos de la presente invención, y donde:

65 La figura 1 es una vista en sección lateral derecha que representa un motor de una unidad de potencia montada en un vehículo tipo scooter que tiene un mecanismo equilibrador según la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección lateral izquierda de la unidad de potencia.

La figura 3 es una vista en sección del motor según se ve desde atrás.

5 La figura 4 es una vista en sección, según se ve desde atrás, de un mecanismo de transmisión de potencia de la unidad de potencia.

La figura 5 es una vista en sección frontal según se ve en la dirección de la flecha V-V de la figura 2.

10 La figura 6 es una vista en sección lateral derecha de un bloque de cilindro y un cárter inferior, que ilustra la posición de montaje de una bomba de agua.

La figura 7 es una vista en sección de un mecanismo de tambor de cambio.

15 La figura 8 es una vista lateral izquierda de una motocicleta que es el vehículo tipo scooter.

La figura 9 es una vista lateral parcial izquierda que representa la estructura de bastidor de la motocicleta.

La figura 10 es una vista frontal de la estructura de bastidor según se ve desde delante del vehículo.

20 La figura 11 es una vista de un bloque de cilindro según se ve en la dirección del eje de cilindro.

La figura 12 es una vista que representa una superficie de unión del bloque de cilindro.

25 La figura 13 es una vista que representa una superficie de unión de una porción de cárter inferior de un cárter inferior.

La figura 14 es una vista en sección lateral derecha de una cubierta lateral.

30 La figura 15 es una vista en sección lateral izquierda de la cubierta lateral.

La figura 16 es una vista en sección del bloque de cilindro, que ilustra el estado de montaje de un sensor de pulsos.

La figura 17 es una vista en sección lateral derecha del cárter inferior y un cárter de engranaje cónico.

35 Y la figura 18 es una vista en sección frontal del bloque de cilindro, que ilustra la galería principal y los pasos de suministro de aceite al muñón.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

40 Ahora se describirán realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos. En la descripción siguiente, en los dibujos se supone que la dirección de la flecha U es hacia arriba, la dirección de la flecha F es hacia delante, y la dirección de la flecha R es hacia la derecha. La figura 8 es una vista lateral izquierda de una motocicleta MC como un vehículo tipo scooter. La figura 9 ilustra parcialmente la estructura de bastidor de la motocicleta.

45 La motocicleta MC incluye una estructura de bastidor compuesta de un tubo delantero 201 dispuesto en la porción de extremo delantero del vehículo con un par de elementos superiores izquierdo y derecho 202 que se extienden hacia atrás del tubo delantero 201 y un par de elementos inferiores izquierdo y derecho 203 que se bifurcan de los elementos superiores 202 y se extienden integralmente hacia abajo de modo que un motor E está dispuesto en su lado interior. Un par de carriles de asiento izquierdo y derecho 204 están acoplados a los elementos superiores 202 mediante una porción de acoplamiento 202a y se han dispuesto de manera que se extiendan hacia atrás y en diagonal hacia arriba de una parte superior de los elementos superiores 202. Un bastidor de soporte 205 soporta los carriles de asiento 204 por debajo. Se han dispuesto ménsulas de suelo 206 que se extienden hacia atrás de una parte superior de los elementos superiores 202 y en las que están colocados los estribos.

50 En la motocicleta MC, una horquilla delantera 207 está montada de forma dirigible en el tubo delantero 201. Una rueda delantera 211 está montada rotativamente en el extremo inferior de la horquilla delantera 207, y un manillar de dirección 208 está montado en su extremo superior. Un eje de pivote basculante de rueda trasera 213 está montado en los elementos superiores 202, y una horquilla trasera 209 está acoplada pivotantemente al eje de pivote 213 y una rueda trasera 212, haciendo por ello que la horquilla trasera 209 bascule y haciendo que la rueda trasera 212 sea rotativa. El motor E está dispuesto en el espacio encerrado por los pares respectivos de elementos superiores izquierdo y derecho 202 y los elementos inferiores 203.

60 Como se representa en la figura 10, un par de ménsulas de suelo izquierda y derecha 206 está compuesto por tubos secundarios delanteros 206a, 206a dispuestos de manera que se extiendan a la izquierda y derecha y en diagonal hacia abajo de los elementos superiores 202. Los tubos principales 206b, 206b están dispuestos de

65

manera que se extiendan en diagonal hacia atrás y hacia abajo desde los tubos secundarios delanteros 206a, y los tubos secundarios traseros 206c, 206c que conectan las porciones de extremo trasero de los tubos principales 206b y las porciones de extremo trasero de los elementos superiores 202. Un elemento de suelo predeterminado se extiende sobre cada uno de los tubos principales izquierdo y derecho 206b, 206b, formando por ello un par de suelos de estribo izquierdo y derecho 215.

Un elemento de cubierta 220 está montado en la motocicleta que tiene la estructura de bastidor descrita anteriormente de manera que cubra la estructura de bastidor. El elemento de cubierta 220 está compuesto por un elemento de cubierta delantero 221 que cubre la porción delantera del tubo delantero 201 y análogos, un elemento de cubierta intermedio 222 dispuesto detrás del elemento de cubierta delantero 221. Un elemento de cubierta trasero 223 está dispuesto detrás del elemento de cubierta intermedio 222 para cubrir la porción trasera del vehículo. Un elemento de asiento 224 está montado soltamente en la parte superior del elemento de cubierta trasero 223 y situado encima de los carriles de asiento 204.

El elemento de cubierta intermedio 222 está montado de manera que cubra los elementos superiores 202 y los elementos inferiores 203, y acomoda una unidad de potencia PU. Además, el elemento de cubierta delantero 221 está montado de manera que cubra una parte superior de la rueda delantera 211. Cuando la motocicleta MC está funcionando, un flujo de aire W procedente de delante, indicado con la línea discontinua en la figura 8, pasa entre el elemento de cubierta delantero 221 y la rueda delantera 211 y entra en el elemento de cubierta intermedio 222.

El elemento de asiento 224 es un asiento de tipo en tándem equipado con un asiento de conductor 224a formado en la parte delantera y un asiento de acompañante 224b formado detrás del asiento de conductor 224a. Los suelos de estribo 215 están montados encima de las ménsulas de suelo 206 que constituyen el elemento de bastidor y constan de un par derecho e izquierdo. El motorista y el pasajero acompañante sentados en el elemento de asiento 224 ponen los pies en los suelos de estribo 215 durante la marcha del vehículo, lo que les permite tener una posición estable durante la marcha. Además, una caja de almacenamiento para guardar un casco o análogos está formada debajo del asiento desmontable 224.

La unidad de potencia PU que está montada en la motocicleta MC como se ha descrito anteriormente se describirá con referencia a las figuras 1 a 7. La unidad de potencia PU consta del motor E y un mecanismo de transmisión de potencia TM. Además, la unidad de potencia PU está compuesta por una cubierta de culata 1, una culata de cilindro 2, un bloque de cilindro 3, un cárter inferior 4, una cubierta lateral 5, y un cárter de engranaje cónico 6. Estos componentes están acoplados juntos formando un alojamiento de unidad integral H. Se deberá indicar que la cubierta de culata 1, la culata de cilindro 2, el bloque de cilindro 3, el cárter inferior 4, y la cubierta lateral 5 forman un alojamiento en el lado de motor E, y el cárter inferior 4, la cubierta lateral 5, y el cárter de engranaje cónico 6 forman un alojamiento en el lado de mecanismo de transmisión de potencia TM. El alojamiento en el lado de motor y el alojamiento en el lado de transmisión de potencia están integrados por medio del cárter inferior 4.

El bloque de cilindro 3 es un elemento de alojamiento de gran tamaño donde una porción de cilindro 3A está provista de tres agujeros de cilindro 3a, 3b, 3c yuxtapuestos lateralmente. Una porción de cárter superior 3B que forma la mitad superior de un cárter dividido verticalmente 12A están integradas entre sí. El bloque de cilindro 3 está dispuesto en la motocicleta de modo que un eje de cilindro 11A se incline hacia delante, con la porción de cilindro 3A situada en la parte delantera, y la porción de cárter superior 3B situada en la parte trasera. Un pistón 11 está dispuesto en cada uno de los agujeros de cilindro 3a a 3c de manera que pueda deslizar en la dirección del eje de cilindro 11A.

El cárter inferior 4 es un elemento de alojamiento de gran tamaño en el que una porción de cárter inferior 4A que forma la mitad inferior del cárter dividido verticalmente 12A, y una porción de caja de transmisión 4B que acomoda el mecanismo de transmisión de potencia TM están integradas una con otra. El cárter inferior 4 está acoplado en la parte trasera del bloque de cilindro 3 uniendo la porción de cárter inferior 4A a la porción de cárter superior 3B. Como se ha descrito anteriormente, el cárter 12A de esta realización está compuesto por la porción de cárter superior 3B del bloque de cilindro 3 y la porción de cárter inferior 4A del cárter inferior 4. Una cámara de cigüeñal 12B está formada dentro del cárter 12A, estando el cigüeñal 12 alojado y soportado rotativamente en la cámara de cigüeñal 12B. Se deberá indicar que la superficie lateral derecha de la porción de cárter superior 3B del bloque de cilindro 3, y las superficies laterales derechas de la porción de cárter inferior 4A y la porción de caja de transmisión 4B del cárter inferior 4 están abiertas, estando la cubierta lateral 5 acoplada de manera que cubra las superficies laterales derechas.

El bloque de cilindro 203 y el cárter inferior 204 están acoplados juntos fijando con pernos los bordes periféricos exteriores de la porción de cárter superior 203B y la porción de cárter inferior 204A. Además, como se representa en las figuras 12, 13 y 17, agujeros de introducción de perno de manivela 304b están formados de manera que se extiendan desde una pared divisoria 304a de la porción de cárter inferior 304A en la dirección perpendicular a una superficie de unión 312C, y están abiertos en ambos lados de las porciones de muñón de manivela 312D en la superficie de unión 312C. En la porción de cárter superior 303B, se han formado agujeros de introducción de perno de manivela 303h en posiciones respectivas que se alinean con los agujeros de introducción de perno de manivela 304b cuando la porción de cárter superior 303B se acopla a la porción de cárter inferior 304A, extendiéndose el

agujero de introducción de perno de manivela 303h en la dirección perpendicular a la superficie de unión 312C. Los agujeros de introducción de perno de manivela 303h, 304b de las dos porciones de cárter 303B, 304A comunican coaxialmente uno con otro. Se deberá indicar que se ha formado una rosca hembra en el agujero de introducción de perno de manivela 303h de la porción de cárter superior 303B. Además, como se representa en las figuras 12 y 13, también en ambos lados de las porciones de muñón locas 312E, se han formado agujeros de introducción de perno loco 303i, 304c de manera que comuniquen entre las dos porciones de cárter 303b, 304A en la dirección perpendicular a la superficie de unión 312C. Se ha formado una rosca hembra en el agujero de introducción de perno loco 303i de la porción de cárter superior 303B.

Al acoplar el bloque de cilindro 303 y el cárter inferior 304, soportándose el cigüeñal 312 y un primer eje loco 334, que se describirán más adelante, por las porciones de muñón 312D, 312E, se insertan tornillos prisioneros 396 en los agujeros de introducción de perno de manivela 304b desde la pared divisoria 304a de la porción de cárter inferior 304A, realizando por ello una sujeción de cada porción de muñón de manivela 312D. Igualmente, se insertan tornillos prisioneros (no representados) desde los agujeros de introducción de perno loco 304c de la porción de cárter inferior 304B, realizando por ello una sujeción de cada porción de muñón loco 312E. El acoplamiento usando los tornillos prisioneros de esta forma facilita la operación de montaje.

Cuando el bloque de cilindro 3 y el cárter inferior 4 están orientados de modo que el eje de cilindro 11A se extiende en la dirección vertical, una superficie de unión 12C entre el bloque de cilindro 3 y el cárter inferior 4 se extiende en una dirección horizontal. En esta realización, sin embargo, dado que el eje de cilindro 11A está dispuesto de manera que esté basculado hacia delante, la superficie de unión 12C se extiende de forma sustancialmente vertical estando al mismo tiempo basculada desde la parte delantera inferior hacia la parte superior trasera según se ve en vista lateral. Además, el cigüeñal 12 está dispuesto de modo que su eje central 12d se extiende lateralmente y está situado en la superficie de unión 12C.

Como se representa en la figura 3, el cigüeñal 12 está compuesto por cuatro muñones 12a cada uno de los cuales tiene una hoja 12b formada integralmente con él, y tres muñequillas 12c que conectan entre las hojas 12b, 12b. De los componentes del motor E, el cigüeñal 12 representa una carga especialmente pesada. El pistón 11 está conectado a la muñequilla de manivela correspondiente 12c mediante una biela 13. Consiguientemente, cuando la biela 13 bascula cuando el pistón 11 alterna, el cigüeñal 12 gira en sincronismo con ella operando por ello el motor E. Como se ha descrito anteriormente, el pistón 11, el cigüeñal 12 y la biela 13 constituyen la porción operativa del motor E.

Como se ilustra en la figura 3, un imán de volante 99 está montado en el extremo derecho del cigüeñal 12. El imán de volante 99 está compuesto por una porción exterior 99a en la que está montado el imán y que gira integralmente con el cigüeñal, y una porción interior 99b en la que está montada una bobina y que está fijada a la cubierta lateral 5. Cuando el cigüeñal 12 gira, el imán y la bobina producen inducción electromagnética generando corriente alterna por lo que se suministra energía eléctrica al sistema eléctrico de la motocicleta.

Se deberá indicar que el motor E de esta realización es de un tipo de manivela desviada en el que el eje de cilindro 11A no cruza el eje central 12d del cigüeñal 12. Estando dispuesta la unidad de potencia PU en el vehículo, según se ve en vista lateral, el eje de cilindro 11A se extiende longitudinalmente por encima del eje central 12d del cigüeñal 12. Consiguientemente, en comparación con un motor E de un tipo en el que la extensión del eje de cilindro 11A cruza el eje central 12d del cigüeñal 12, los agujeros de cilindro 3a a 3a están situados en una posición más alta con respecto al eje central 12d del cigüeñal 12.

Además, la unidad de potencia PU está dispuesta de modo que, según se ve en vista lateral, el eje central 12d del cigüeñal 12 está situado encima de la superficie superior de los suelos de estribo 215. Además, el eje de cilindro 11A se extiende por encima del cigüeñal, y aunque el eje de cilindro 11A se bascula hacia delante, no se bascula hasta estar completamente horizontal; el eje de cilindro 11A se extiende hacia arriba hacia delante. Consiguientemente, el pistón 11 y la biela 13 están situados más encima del cigüeñal 12 y están dispuestos en posiciones más alejadas de los suelos de estribo 215. Como se ha descrito anteriormente, la porción operativa del motor E de esta realización está dispuesta en general encima de la superficie superior de los suelos de estribo 215.

La culata de cilindro 2 está acoplada a la porción delantera de la porción de cilindro 3A del bloque de cilindro 3. Tres cámaras de combustión 9 están formadas rodeadas por la superficie de pared interior de la culata de cilindro 2, la superficie superior del pistón 11 y las superficies periféricas interiores de los agujeros de cilindro 3a a 3c. Una bujía de encendido (no representada) está montada en la culata de cilindro 2, con el extremo distal de la bujía de encendido orientado a cada una de las cámaras de combustión 9.

En la culata de cilindro 2 se han formado un orificio de admisión 21 y un orificio de escape 24 que se abren a cada una de las cámaras de combustión 9. Además, en el interior de la culata de cilindro 2 se ha formado un paso de admisión 22 con un extremo en comunicación con el orificio de admisión 21 y con otro extremo en comunicación con el exterior, y se ha formado un paso de escape 25 con un extremo en comunicación con el orificio de escape 24 y con otro extremo en comunicación con el exterior. Un colector de admisión (no representado) está montado en un orificio de conexión externo 23 del paso de admisión 22. Un sistema de admisión equipado con una válvula de

inyección de combustible y un filtro de aire están montados en el colector de admisión. Colectores de escape en forma de U 27 están montados en un orificio de conexión externo 26 del paso de escape 25 de manera que se extienden por debajo de la culata de cilindro 2.

5 Además, la cubierta de culata 1 está acoplada a la porción delantera de la culata de cilindro 2. Una cámara de válvula 10 está formada rodeada por la cubierta de culata 1 y la culata de cilindro 2. En la cámara de válvula 10 se ha dispuesto una válvula de admisión 14 para abrir y cerrar el orificio de admisión 21, y una válvula de escape 15 para abrir y cerrar el orificio de escape 24. Ambas válvulas 14, 15 son empujadas normalmente por muelles de válvula 14a, 15a con el fin de cerrar el orificio de admisión 21 y el orificio de escape 24, respectivamente.

10 En la cámara de válvula 10, un soporte de árbol de levas 7 está interpuesto entre la culata de cilindro 2 y la cubierta de culata 1. Árboles de levas de admisión y escape 16, 17 con excéntricas 18, 19 formadas integralmente se soportan rotativamente estando al mismo tiempo intercalados entre la culata de cilindro 2 y el soporte de árbol de levas 7. La excéntrica 18 del árbol de levas de admisión 16 apoya en el extremo superior de la válvula de admisión 14, y la excéntrica 19 del árbol de levas de escape 17 apoya en el extremo superior de la válvula de escape 15. Cuando los dos árboles de levas 16, 17 giran, las válvulas de admisión y escape 14, 15 son empujadas hacia abajo por las excéntricas 18, 19 contra la fuerza de empuje de los muelles de válvula 14a, 15a, respectivamente, haciendo que la válvula de admisión 14 abra el orificio de admisión 21 y que la válvula de escape 15 abra el orificio de escape 24. Cuando el orificio de admisión 21 está abierto, se suministra mezcla de aire-combustible desde el sistema de admisión a la cámara de combustión 9. Además, cuando el orificio de escape 24 está abierto, los gases de combustión de la cámara de combustión 9 entran en el paso de escape 26 y son expulsados al exterior.

20 Los árboles de levas 16, 17 giran cuando la rotación del cigüeñal 12 es transmitida mediante un mecanismo de accionamiento de excéntrica 30. Como se representa en las figuras 2 y 5, el mecanismo de accionamiento de excéntrica 30 transmite la rotación del cigüeñal 12 por un tren de engranajes locos 33 dispuesto en un eje loco 32, y además transmite la rotación del tren de engranajes locos 33 a ambos árboles de levas 16, 17 por un mecanismo de accionamiento de cadena.

30 En esta realización, el eje loco 32 está compuesto de un primer eje loco 34 que es un eje rotativo, y un segundo eje loco 35 que es un eje estacionario. El tren de engranajes locos 33 está compuesto de un primer engranaje loco 36 dispuesto en el primer eje loco 34 y puesto en enganche de engrane con un engranaje de accionamiento de excéntrica 31, un segundo engranaje loco 37 dispuesto en el primer eje loco 34, y un tercer engranaje loco 38 dispuesto de manera que sea rotativo en el segundo eje loco 35 y puesto en enganche de engrane con el segundo engranaje loco 37. Además, el mecanismo de accionamiento de cadena está compuesto de un piñón de accionamiento de excéntrica 39 dispuesto en el segundo eje loco 34 y que gira integralmente con el tercer engranaje loco 38, piñones movidos por excéntrica 40, 41 dispuestos respectivamente en los dos árboles de levas 16, 17, y una cadena excéntrica 42 suspendida entre los tres piñones 39 y 41.

40 Según la relación de velocidad rotacional entre el engranaje de accionamiento de excéntrica 31, el tren de engranajes locos 33 y los tres piñones 39 a 41, el mecanismo de accionamiento de excéntrica 30 hace que ambos árboles de levas 16, 17 efectúen una rotación por cada dos rotaciones del cigüeñal 12. Se deberá indicar que el primer eje loco 34 gira a la misma velocidad rotacional que el cigüeñal 12, y la rotación del segundo engranaje loco 37 es transmitida al tercer engranaje loco 38 a la mitad de la velocidad rotacional. La cadena excéntrica 42 está dispuesta en una cámara de cadena 30a situada a la derecha del agujero de cilindro derecho 3c y formada de manera que comunique entre los interiores del bloque de cilindro 3 y la culata de cilindro 2. Dado que el segundo eje loco 35 está situado debajo del cigüeñal 12 como se ha descrito anteriormente, la cámara de cadena 30a está desviada hacia abajo por el lado del agujero de cilindro derecho 3c, y una cámara de respiradero 46 está formada en el espacio formado encima y a la derecha del agujero de cilindro derecho 3c debido a dicha desviación de la cámara de cadena 30a.

50 El eje loco 32 está situado debajo del cigüeñal 12, y el segundo eje loco 35 está situado delante del primer eje loco 34. El cigüeñal 12 es rotativo con sus muñones 12a soportados por cuatro porciones de muñón de manivela 12D formadas en la superficie de unión 12C del cárter 12A, y el eje central 12d del cigüeñal 12 está situado en la superficie de unión 12C. Además, el primer eje loco 34 es rotativo estando soportado al mismo tiempo por porciones de muñón locas 12E formadas en ambos extremos derecho e izquierdo de la superficie de unión 12C del cárter 12A. De forma análoga al cigüeñal 12, un eje central 34d del primer eje loco 34 está situado en la superficie de unión 12C. De esta forma, el cigüeñal 12 y el primer eje loco 34 son soportados estando al mismo tiempo intercalados entre las porciones de cárter superior e inferior 3B, 4A.

60 El mecanismo de accionamiento de excéntrica 30 está compuesto de un engranaje de accionamiento de excéntrica 31 dispuesto en el extremo derecho del cigüeñal 12 y que gira integralmente con el cigüeñal 12, un primer eje loco 34 que está dispuesto en paralelo al cigüeñal 12 y se soporta rotativamente, un segundo eje loco 35 que está dispuesto en paralelo al cigüeñal 12 y es un eje estacionario, un primer engranaje loco 36 formado integralmente con el primer eje loco 34 y puesto en enganche de engrane con el engranaje de accionamiento de excéntrica 31, un segundo engranaje loco 37 dispuesto en el primer eje loco 34 y que gira integralmente con el primer eje loco 34, un tercer engranaje loco 38 dispuesto de manera que sea rotativo en el segundo eje loco 35 y puesto en enganche de

engrane con el segundo engranaje loco 37. Un piñón de accionamiento de excéntrica 39 está dispuesto de manera que sea rotativo en el segundo eje loco 35 y gira integralmente con el tercer engranaje loco 38. Un primer piñón excéntrico accionado 40 está dispuesto en el árbol de levas de admisión 16 y gira integralmente con el árbol de levas de admisión 16. Un segundo piñón excéntrico accionado 41 está dispuesto en el árbol de levas de escape 17 y gira integralmente con el árbol de levas de escape 17 y una cadena excéntrica 42 suspendida entre los tres piñones 39 y 41.

Se deberá indicar que el tercer engranaje loco 38 está integrado con el piñón de accionamiento de excéntrica 39 mediante un amortiguador y gira en sincronismo con el piñón de accionamiento de excéntrica 39. Además, como se representa también en la figura 6, la cadena excéntrica 42 está dispuesta en una cámara de cadena 30a situada a la derecha del agujero de cilindro derecho 3c y formada de manera que comunique entre las porciones interiores del bloque de cilindro 3 y la culata de cilindro 2. Elementos de contacto 43, 43 que contactan la cadena excéntrica 42 desde fuera están dispuestos en la cámara de cadena 30a. Además, un tensor de cadena excéntrica 44 se monta desde fuera de la culata de cilindro 2. Una porción de presión 44a del tensor de cadena excéntrica 44 que está dispuesto en la cámara de cadena 30a presiona el elemento de contacto 43 aplicando tensión a la cadena excéntrica 42, evitando por ello la holgura de la cadena excéntrica 42.

Los ejes locos primero y segundo 34, 35 están situados debajo del cigüeñal 12. El segundo eje loco 35 está situado delante del primer eje loco 34. El cigüeñal 12 es rotativo con los muñones 12a soportados por las cuatro porciones de muñón de manivela 12D formadas en la superficie de unión 12C del cárter 12A. Como se ha descrito anteriormente, el eje central 12d del cigüeñal 12 está situado en la superficie de unión 12C. Además, el primer eje loco 34 es rotativo soportándose al mismo tiempo por las porciones de muñón locas 12E formadas en ambas posiciones de extremo derecho e izquierdo de la superficie de unión 12C del cárter 12A. De forma análoga al cigüeñal 12, un eje central 34d del primer eje loco 34 está situado en la superficie de unión 12C. De esta forma, el cigüeñal 12 y el primer eje loco 34 se soportan estando al mismo tiempo intercalados entre las porciones de cárter superior e inferior 3B, 4A, y las porciones de muñón de manivela 12D y las porciones de muñón locas 12E forman cojinetes deslizantes con el suministro de aceite lubricante procedente de una galería principal 65. Se deberá indicar que el segundo eje loco 35 está formado como un eje estacionario, reteniéndose una porción de extremo derecho 35a del segundo eje loco 35 en un agujero de retención 5a formado en la cubierta lateral 5, y reteniéndose su porción de extremo izquierdo 35b en un agujero de retención formado en la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 3.

El engranaje de accionamiento de excéntrica 31 y el primer engranaje loco 36 son de igual diámetro, y el primer eje loco 34 gira a la misma velocidad rotacional que el cigüeñal 12. El segundo engranaje loco 37 es de diámetro menor que el primer engranaje loco 36 y el tercer engranaje loco 38, y gira conjuntamente con el piñón de accionamiento de excéntrica 39 mientras gira en el segundo eje loco 35 a una velocidad rotacional que es la mitad de la del primer engranaje loco 36. De esta forma, el tren de engranajes locos 33 funciona como un mecanismo de reducción de velocidad con una relación de reducción de 2 y transmite la rotación del piñón de accionamiento de excéntrica 39. Por otra parte, los tres piñones 39 a 41 son de igual diámetro, y ambos árboles de levas 16, 17 efectúan una rotación por cada dos rotaciones del cigüeñal 12.

Dado que los ejes locos primero y segundo 34, 35, y los engranajes locos primero a tercero 36 a 38 están situados debajo del cigüeñal 12, en la región rodeada por la cadena excéntrica 42, el lado de piñón de accionamiento de excéntrica 39 está desviado hacia abajo y, consiguientemente, la cámara de cadena 30a está desviada hacia abajo. Como se representa en la figura 2, una cámara de respiradero 46 que comunica con la cámara de cigüeñal 12B está formada en el espacio encima de la cámara de cadena 30a formado debido a dicha desviación. La cámara de respiradero 46 está rodeada por la superficie de pared interior superior trasera de la culata de cilindro 2 y la superficie de pared interior superior delantera del bloque de cilindro 3. Como se representa en la figura 11, la cámara de respiradero 246 está situada a la derecha del agujero de cilindro derecho 203c.

Además, como se representa en las figuras 2 y 15, nervios 248 sobresalen en una parte delantera superior de la superficie de pared interior de cada una de la porción de cárter superior 3B del bloque de cilindro 3 y de la cubierta lateral 5. Sirviendo los nervios 248 como paredes divisorias, un paso de respiradero en zigzag 247 está formado rodeado por el bloque de cilindro 3 y la cubierta lateral 5. El paso de respiradero 247 comunica con la cámara de cigüeñal 12B en un extremo 247a y comunica con las cámaras de respiradero 246 en el otro extremo 247b, comunicando así la cámara de respiradero 246 y la cámara de cigüeñal 12B una con otra.

Un elemento de conexión de tubo 49a está encajado a presión en la culata de cilindro 2 de manera que sobresalga hacia arriba. El elemento de conexión de tubo 49a está en comunicación con la cámara de respiradero 46. Un extremo de un tubo de gases de soplado está conectado al elemento de conexión de tubo. El otro extremo del tubo de gases de soplado está conectado al lado limpio de un filtro de aire que constituye un sistema de admisión. Es suficiente que el otro extremo del tubo de gases de soplado esté conectado a un sistema de admisión, y puede estar conectado, por ejemplo, a un colector de admisión.

Con la estructura de respiradero 45 equipada con la cámara de respiradero 46 descrita anteriormente, cuando el pistón 11 se baja poniendo la cámara de cigüeñal 12B a presión positiva, los gases de soplado en el interior de la

cámara de cigüeñal 12B fluyen al paso de respiradero 247. Cuando los gases de soplado pasan a través del paso de respiradero 247, el componente de aceite de los gases se adhiere a los nervios 48, promoviendo por ello la separación gas-líquido de los gases de soplado. Los gases de soplado que llegan a la cámara de respiradero 246 por el paso de respiradero 247 son guiados por el tubo de gases de soplado y se hacen volver al filtro de aire antes de ser suministrados a la cámara de combustión 9 para combustión.

Además, como se representa en la figura 5, un dispositivo de arranque 50 para arrancar el motor E está dispuesto en el espacio interior de la porción de cárter superior 3B del bloque de cilindro 3. El dispositivo de arranque 50 tiene un motor de arranque eléctrico 51 y está adaptado para transmitir la fuerza de accionamiento del motor de arranque 51 al cigüeñal 12 por un tren de engranajes de reducción de velocidad 52.

El motor de arranque 51 está montado en el bloque de cilindro 3 estando montado en un agujero de montaje de motor 3d formado en la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 3, con su eje de salida situado dentro del bloque de cilindro 3. El tren de engranajes de reducción de velocidad 52 está compuesto por un piñón de dispositivo de arranque 53 montado en el eje de salida del motor de arranque 51, un engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55, y un tren de engranajes de dispositivo de arranque 54 que consta de un engranaje loco de dispositivo de arranque 56 y un engranaje accionado de dispositivo de arranque 57. El tren de engranajes de dispositivo de arranque 54 está dispuesto en los ejes locos primero y segundo 34, 35. El engranaje accionado de dispositivo de arranque 57 está montado en un embrague unidireccional 58 dispuesto en el primer eje loco 34.

Con el dispositivo de arranque 50 descrito anteriormente, cuando un interruptor de célula cerca del manillar es operado, el motor de arranque 51 es movido y el piñón de dispositivo de arranque 53 gira, haciendo que el primer eje loco 34 gire mediante el tren de engranajes de dispositivo de arranque 53. Cuando el primer eje loco 34 gira, el primer engranaje loco 36 y el engranaje de accionamiento de excéntrica 31 giran, y el cigüeñal 12 es movido rotacionalmente arrancando el motor E. Cuando el motor E arranca y gira al ralentí, la velocidad rotacional del cigüeñal 12 excede de la velocidad rotacional del engranaje accionado de dispositivo de arranque 57, haciendo que el engranaje accionado de dispositivo de arranque 57 gire al ralentí debido al embrague unidireccional 58.

Se deberá indicar que en la porción de cárter superior 3B del bloque de cilindro 3, no hay otros dispositivos o mecanismos alojados dentro del alojamiento H en una porción debajo de la cadena excéntrica 42 enrollada alrededor del piñón de accionamiento excéntrico 39 y, como se representa en la figura 5, la superficie lateral izquierda está en gran parte desviada a la derecha. Como también se representa en la figura 6, en esta porción desviada, un agujero de montaje de motor en forma de saliente 3d está formado en la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 3. El motor de arranque 51 está montado en el bloque de cilindro 3 con su eje de salida montado en el agujero de montaje de motor 3d de manera que está situado dentro del bloque de cilindro 3. Cuando está montado, el motor de arranque 51 está rodeado por la superficie lateral exterior del bloque de cilindro 3, estando situada una porción de alojamiento 51a fuera del alojamiento H del motor E.

El tren de engranajes de reducción de velocidad 52 está compuesto de un piñón de dispositivo de arranque 53 montado en el eje de salida del motor de arranque 51, un engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55, y un tren de engranajes de dispositivo de arranque 54 que consta de un engranaje loco de dispositivo de arranque 56 y un engranaje accionado de dispositivo de arranque 57. El engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55 está en enganche de engrane con el piñón de dispositivo de arranque 52 y montado en la porción saliente del engranaje loco de dispositivo de arranque 56 para girar integralmente con el engranaje loco de dispositivo de arranque 56. El engranaje loco de dispositivo de arranque 56 es rotativo en el segundo eje loco 35 que es un eje estacionario, y está montado en la porción de extremo derecho del segundo eje loco 35. El engranaje accionado de dispositivo de arranque 57 está montado en un embrague unidireccional 58 dispuesto en el primer eje loco 34.

Aquí, el engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55 es de mayor diámetro que el piñón de dispositivo de arranque 52 y el engranaje loco de dispositivo de arranque 56, y el engranaje accionado de dispositivo de arranque 57 es de mayor diámetro que el engranaje loco de dispositivo de arranque 56. Consiguientemente, el tren de engranajes de reducción de velocidad 52 funciona como un mecanismo de reducción de velocidad para transmitir la fuerza de accionamiento del motor de arranque 51 después de la reducción de velocidad.

Además, como se representa en la figura 5, el primer engranaje loco 36, que está dispuesto en el primer eje loco 34 girando a la misma velocidad rotacional que el cigüeñal 12, está formado de manera que sea lateralmente asimétrico, con una porción de pared parcialmente gruesa. La porción de pared gruesa 36a funciona como un lastre equilibrador. Además, se ha formado un agujero circular de manera que se extienda a través de la porción de pared gruesa 36a, y un elemento de lastre 36b formado de un material con gran gravedad específica (tal como tungsteno) está montado en este agujero circular. De esta forma, el engranaje de accionamiento de excéntrica 31, el primer engranaje loco 36, el primer eje loco 34 y los lastres equilibradores 36a, 36b constituyen un mecanismo equilibrador. Cuando el pistón 11 efectúa un movimiento alternativo, los lastres equilibradores 36a, 36b hacen una rotación, cancelando por ello la vibración.

Además, también en la porción de extremo izquierdo del primer eje loco 34, un elemento de lastre (no representado) está montado integralmente de forma rotativa. De este modo, el engranaje de accionamiento de excéntrica 31, el primer engranaje loco 36, la porción de pared gruesa 36a que sirve como un lastre equilibrador y el elemento de lastre 36b constituyen un mecanismo equilibrador. Cuando el pistón 11 efectúa un movimiento alternativo, la porción de pared gruesa 36a y el elemento de lastre 36b hacen una rotación, cancelando por ello la vibración que puede generarse con el movimiento alternativo del pistón 11.

Además, como se representa en la figura 5, el primer eje loco 34, que gira a la misma velocidad rotacional que el cigüeñal 12, está provisto de un pulsar de rotación 91 dispuesto entre el segundo engranaje loco 37 y el embrague unidireccional 58 de manera que gire integralmente con el primer eje loco 34. Así se lleva a cabo la detección de la velocidad rotacional o del ángulo de calado del cigüeñal 12.

Como se ha descrito anteriormente, el primer eje loco 34 se usa como el eje común al mecanismo de accionamiento de excéntrica 30, el dispositivo de arranque 50 y el mecanismo equilibrador. Igualmente, el engranaje de accionamiento de excéntrica 31 y el primer engranaje loco 36 se usan como un tren de engranajes común para efectuar la transmisión de potencia con el cigüeñal 12, por lo que se omite una pluralidad de ejes o trenes de engranajes dedicados para los respectivos mecanismos, logrando con ello una reducción del tamaño del motor E.

Como se representa en la figura 2, un eje de bomba 97 está dispuesto rotativamente de manera que se extienda lateralmente estando al mismo tiempo situado en una parte inferior del espacio interior de la porción de cárter inferior 4A del cárter inferior 4, es decir, detrás del primer eje loco 34. El eje de bomba 97 es movido cuando la rotación del primer eje loco 34 es transmitida al eje de bomba 97 por un mecanismo de accionamiento de bomba 98. Como se representa en las figuras 2 y 5, el mecanismo de accionamiento de bomba 98 está compuesto de un piñón de accionamiento de bomba 98a formado integralmente con el primer eje loco 34, un piñón accionado de bomba 98b dispuesto en el eje de bomba 97 y que gira integralmente con el eje de bomba 97, y una cadena de bomba 98c suspendida entre ambos piñones 98a, 98b.

Una bomba de aceite está montada en la porción de extremo izquierdo del eje de bomba 97. La bomba de aceite es movida cuando el eje de bomba 97 gira. Cuando se mueve la bomba de aceite, el aceite lubricante almacenado en un colector de aceite 8 es aspirado por una alcachofa dispuesta en el colector de aceite 8 de modo que entre en un tubo de admisión. Después de entrar en el tubo de admisión y llegar a la bomba de aceite, el aceite lubricante es bombeado a un paso de descarga de aceite de la bomba y pasa a través de pasos de aceite formados en los interiores del cárter inferior 4 y el bloque de cilindro 3 entrando en una galería principal 65 formada de manera que se extienda por el lado de los agujeros de cilindro 3a a 3c. Se ha formado un paso de aceite que comunica entre la galería principal 65 y cada una de las porciones de muñón de manivela 12D y las porciones de muñón locas 12E, y se suministra aceite lubricante a las respectivas porciones lubricantes mediante este paso de aceite.

Además, como se representa en la figura 6, el dispositivo de enfriamiento del motor E de esta realización está compuesto de una bomba de agua 81 para bombear agua refrigerante, un radiador 86 para enfriar el agua refrigerante, y un termostato (no representado) para ajustar la temperatura del agua refrigerante, y está provisto de respectivos tubos y pasos para conexión entre los respectivos dispositivos o de una camisa de agua 83 formada rodeando la periferia de los agujeros de cilindro 3a a 3c.

La bomba de agua 81 incluye un elemento de caja que tiene tres porciones de conexión de tubo que constan de una porción de conexión de tubo de descarga 81a, una porción de conexión de tubo de radiador 81b, y una porción de conexión de tubo de derivación 81c que están formadas integralmente con el elemento de caja. La bomba de agua 81 está montada en la porción de extremo derecho del eje de bomba 97. Un impulsor (no representado) que gira integralmente con el eje de bomba 97 está montado en el interior de la caja. Cuando el impulsor gira cuando el eje de bomba 97 gira, el agua refrigerante aspirada a la caja desde la porción de conexión de tubo de radiador 81b o la porción de conexión de tubo de derivación 81c es bombeada al exterior de la porción de conexión de tubo de descarga 81a. De esta forma, según esta realización, el eje de accionamiento es compartido entre la bomba de aceite y la bomba de agua 81, logrando por ello una reducción del tamaño del motor E.

Un tubo de descarga (no representado) está conectado a la porción de conexión de tubo de descarga 81a. El tubo de descarga se extiende fuera del alojamiento de unidad H desde una abertura de extracción formada en la cubierta lateral 5, y está conectado a una porción de conexión de tubo 84 montada en la porción de cilindro 3A del bloque de cilindro 3 como se representa en la figura 1. La porción de conexión de tubo 84 comunica con un paso de agua refrigerante 85 formado en el interior del bloque de cilindro 3, y también comunica con la camisa de agua 83 mediante el paso de agua refrigerante 85.

El motor E se enfría cuando el agua refrigerante descargada de la bomba de agua 81 fluye a la camisa de agua 83. El agua refrigerante cuya temperatura ha aumentado debido a intercambio térmico durante su paso a través de la camisa de agua 83 entra en el radiador 86 mediante un tubo (no representado) y se enfría, antes de recircular de nuevo desde la porción de conexión de tubo de radiador 81b a la bomba de agua 81 mediante un tubo 86a. Se deberá indicar que un termostato está interpuesto en el tubo para introducir el agua refrigerante procedente de la camisa de agua 83 al radiador 86, y se facilita un paso de derivación (no representado) que conecta entre el

termostato y la porción de conexión de tubo de derivación 81c de la bomba de agua 81. Cuando la temperatura del agua refrigerante que pasa a través del termostato es igual o inferior a una temperatura predeterminada, el agua refrigerante procedente de la camisa de agua 83 entra en el tubo de derivación sin pasar a través del radiador 86 y se recircula de nuevo a la bomba de agua 81.

5 A continuación se describirá el mecanismo de transmisión de potencia TM. Como se representa en las figuras 4 y 7, el mecanismo de transmisión de potencia TM está compuesto de un tren de engranajes primarios 101. Un embrague de discos múltiples 105, un mecanismo de transmisión 110, un tren de engranajes cónicos 121, y un elemento de montaje de eje impulsor 125, y se aloja dentro de la porción de caja de transmisión 4B del cárter inferior 4 y el cárter de engranaje cónico 6. El cárter de engranaje cónico 6 está acoplado a la superficie lateral izquierda de la porción de caja de transmisión 4B del cárter inferior 4. Además, el mecanismo de transmisión 110 incluye un eje principal 111 y un contraeje 112 que se extiende lateralmente en paralelo al cigüeñal 12 y está dispuesto de manera que sea rotativo.

15 El tren de engranajes primarios 101 está compuesto de un engranaje de accionamiento primario 102 que gira integralmente con el cigüeñal 12, y un engranaje primario movido 103 proporcionado de manera que sea rotativo en el eje principal 111. El engranaje primario movido 103 tiene un diámetro grande, de modo que la velocidad de rotación del cigüeñal 12 se reduce en una relación de reducción grande antes de ser transmitida al engranaje primario movido 103.

20 Como se representa en la figura 2, el engranaje de accionamiento primario 102 es el mismo engranaje que el engranaje de accionamiento de excéntrica 31 del mecanismo de accionamiento de excéntrica 30. El engranaje de accionamiento de excéntrica 31 se usa como un engranaje común al mecanismo de accionamiento de excéntrica 30 y el mecanismo de transmisión de potencia TM, por lo que se reduce el número de piezas de montaje con respecto al cigüeñal 12, logrando por ello una reducción del tamaño axial del cigüeñal 12. El engranaje primario movido 103 gira integralmente con un embrague exterior 106 del embrague de discos múltiples 105 montado en el eje principal 111. El embrague de discos múltiples 105 está montado en la porción de extremo derecho del eje principal 111, y pone una chapa exterior 108, que está dispuesta en el embrague exterior 106, y una chapa interior 109, que está dispuesta en un embrague interior 107 que gira integralmente con el eje principal 111, en enganche o desenganche mutuo según el accionamiento de un mecanismo de liberación 150, transmitiendo por ello la rotación del tren de engranajes primarios 101 al eje principal 111 en una manera que permite la operación intermitente.

35 El mecanismo de transmisión 110 está compuesto del eje principal 111 dispuesto detrás y ligeramente debajo del cigüeñal 12, el contraeje 112 está dispuesto debajo del eje principal 111. Seis trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 están dispuestos en el eje principal 111 y el contraeje 112, y un mecanismo de tambor de cambio 113 para el cambio de los engranajes de transmisión. En los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6, engranajes correspondientes de los engranajes de transmisión de accionamiento M1 a M6 dispuestos en el eje principal 111 y los engranajes movidos de transmisión C1 a C6 dispuestos en el contraeje 112 siempre están en enganche de engrane uno con otro, y solamente uno de los trenes de engranajes de transmisión gira integralmente con el eje principal 111 y el contraeje 112.

45 Como se representa en la figura 7, el mecanismo de tambor de cambio 113 incluye un husillo de cambio 114 que gira según la operación de un pedal de cambio (no representado), un tambor de cambio 116 que gira según la rotación del husillo de cambio 114, horquillas de cambio 117 que enganchan con ranuras formadas en la superficie periférica exterior del tambor de cambio 116 y se mueven en la dirección axial del tambor de cambio 116 según la rotación del tambor de cambio 116. Se ha dispuesto un eje de horquilla 118 que guía el movimiento de las horquillas de cambio 117. Un par predeterminado de engranajes de entre los engranajes de accionamiento y movidos es movido en la dirección axial mediante el movimiento de las horquillas de cambio 117, cambiando por ello uno de los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 que ha de girar integralmente con el eje principal 111 y el contraeje 112.

55 El tren de engranajes cónicos 121 incluye un engranaje cónico de accionamiento 122 formado integralmente en el extremo distal del contraeje 112, y un engranaje cónico movido 123 formado integralmente en una porción de extremo del elemento de montaje de eje 125. El elemento de montaje de eje 125 tiene un agujero de fijación 125b formado en una cara de extremo en una porción de extremo, y un chavetero 125a formado en la otra porción de extremo. Un eje de soporte 126 está montado en el agujero de fijación 125b. El eje de soporte 126 es soportado rotativamente por un cojinete 146 dispuesto en el interior del cárter de engranaje cónico 6. Un cuerpo principal de eje que se extiende hacia la rueda trasera está montado en el chavetero 125a. El cuerpo principal de eje y el elemento de montaje de eje 125 constituyen un eje impulsor. La salida rotacional del contraeje 112 es transmitida a la rueda trasera por el eje impulsor. El elemento de montaje de eje 125 se ha montado en el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad. Además, cojinetes 144, que soportan la porción de extremo izquierdo del contraeje 112 en la que se ha formado el engranaje cónico de accionamiento 122, son sujetados por un soporte de cojinete 130. El soporte de cojinete 130 está montado en el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad, y el tren de engranajes cónicos 121 se aloja en el cárter de engranaje cónico 6 en un estado de interengrane con anterioridad.

65

Además, la porción de extremo izquierdo del eje principal 111 se soporta en el cárter de engranaje cónico 6, de modo que el eje principal 111 está montado sobre el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad, estando los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 en enganche de engrane. Además, las porciones de extremo izquierdo del husillo de cambio 114, el tambor de cambio 116 y el eje de horquilla 118 también se soportan en el

5

En esta realización, el eje principal 111, el contraeje 112, los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6, el mecanismo de tambor de cambio 113, el tren de engranajes cónicos 121, el elemento de montaje de eje impulsor 125, el soporte de cojinete 130, y el mecanismo de liberación 150 están montados sobre el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad. Montando el cárter de engranaje cónico 6 como se ha descrito anteriormente de manera que cubra el cárter inferior 4, los componentes del mecanismo de transmisión de potencia TM están alojados en el espacio interior de la porción de caja de transmisión 4B. Entonces, las porciones de extremo derecho del eje principal 111, el contraeje 112, el husillo de cambio 116, el tambor de cambio 117 y el eje de horquilla 119 se soportan sobre el cárter inferior 4. A continuación, el engranaje primario movido 103 y el embrague de discos múltiples 105 se montan desde la porción de extremo derecho del eje principal 111, y la cubierta lateral 5 se acopla de manera que cubra la superficie lateral derecha del cárter inferior 4.

10

15

Como se ha descrito anteriormente, el cárter de engranaje cónico 6 está acoplado al cárter inferior 4 con los componentes del mecanismo de transmisión de potencia TM previamente montados sobre el cárter de engranaje cónico 6. Esto asegura una mayor facilidad de montaje de los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 y el tren de engranajes cónicos 120, y permite alojar fácilmente el mecanismo de transmisión de potencia TM en el alojamiento de unidad H para montaje.

20

En la unidad de potencia PU según esta realización descrita anteriormente, la superficie de unión 12C entre el bloque de cilindro 3 y el cárter inferior 4 que forman el cárter 12A se extiende de forma sustancialmente vertical según se ve en vista lateral, el eje central 12d del cigüeñal 12 está situado en la superficie de unión 12C, y el eje central 34a del primer eje loco 34, que sirve como el eje común al mecanismo de accionamiento de excéntrica 20, el dispositivo de arranque 50 y el mecanismo equilibrador, están situados igualmente en la superficie de unión 12C y dispuestos debajo del cigüeñal 12. El eje principal 111 está dispuesto en la parte superior trasera del espacio interior del cárter inferior 4, estando dispuesto el contraeje 112 debajo del eje principal 111.

25

30

Se deberá indicar que, en el tren de engranajes primarios 101, el engranaje primario movido 103 tiene un diámetro grande de modo que la velocidad de rotación del cigüeñal 12 se reduce en una relación de reducción grande antes de transmitirse al eje principal 111. Consiguientemente, la distancia central entre el cigüeñal 12 y el eje principal 111 es larga. Así se forma un espacio entre el primer eje loco 34 dispuesto debajo del cigüeñal 12 y el contraeje 112 dispuesto debajo del eje principal 111. El eje de bomba 97 como el eje de accionamiento de la bomba de aceite y la bomba de agua 81 está dispuesto en este espacio.

35

Además, dado que el segundo eje loco 35 está dispuesto delante del primer eje loco 34 cuyo eje central 34d está situado debajo de la superficie de unión 12C, el piñón de accionamiento de excéntrica 39 está situado en la parte delantera inferior, y el lado de piñón de accionamiento de excéntrica 39 de la cámara de cadena 30a está desviado hacia abajo. Debido a esta desviación, un espacio muerto está formado encima del lado de piñón de accionamiento de excéntrica 39 de la cámara de cadena 30a, y la cámara de respiradero 46 se ha formado en este espacio. Consiguientemente, el espacio se utiliza efectivamente para lograr una reducción del tamaño de la unidad de potencia PU. En este tiempo, no hay necesidad de formar la cámara de respiradero 46 en el interior de la cubierta de culata 1 como se requiere convencionalmente, por lo que el volumen de la cubierta de culata 1 se puede reducir. Cuando, en particular, la unidad de potencia PU está dispuesta en el vehículo con el eje de cilindro 11A basculado hacia delante, el tamaño de la unidad de potencia PU se reduce con respecto a la dirección longitudinal, permitiendo por ello una mayor libertad de montaje en el vehículo.

40

45

50

Como se representa en las figuras 8 a 10, como se ha descrito anteriormente, en la porción debajo de la culata de cilindro 2 de tal unidad de potencia PU, los colectores de escape en forma de U 27 se extienden desde cada cámara de combustión 9. La estructura de tubo de los respectivos colectores de escape 27 es tal que se unen en los extremos, montándose un silenciador (no representado) en el lado situado hacia abajo. Además, el radiador 86 que constituye el dispositivo de enfriamiento está montado debajo de la cubierta de culata 1, es decir, delante de los colectores de escape 27.

55

En la unidad de potencia PU, la porción de cilindro 3A del bloque de cilindro 3 es de mayor volumen que la culata de cilindro 2. La culata de cilindro 2 está dispuesta delante de la porción por encima de la que el motorista pasa los pies. Consiguientemente, el alojamiento del motor E está dispuesto en el espacio intercalado entre los pares respectivos de elementos superiores izquierdo y derecho 202 y los elementos inferiores 203. Además, la cubierta de culata 1, la culata de cilindro 2 y el bloque de cilindro 3 están dispuestos cerca de los elementos superiores izquierdo y derecho 202 y los elementos inferiores 203. Consiguientemente, el motor E está montado en la motocicleta MC de tal manera que las porciones de extremo delantero de los elementos superiores 202 y los elementos inferiores 203 están cubiertas por la cubierta de culata 1.

60

65

Según el vehículo tipo scooter de esta realización construido como se ha descrito anteriormente, según se ve en vista lateral, el eje central 12d del cigüeñal 12 está dispuesto encima de los suelos de estribo 215. Dado que el cigüeñal 12 está dispuesto así en una posición más alta que los suelos de estribo 215, el centro de gravedad del motor E se puede hacer más alto que los de las disposiciones relacionadas. El centro de gravedad más alto del vehículo permite la adaptación a una amplia variedad de conceptos.

Además, el cigüeñal 12 y también la porción operativa del motor E, tal como el pistón 11 y la biela 13, están dispuestos encima de los suelos de estribo izquierdo y derecho 215. En comparación con las disposiciones relacionadas, la porción operativa está dispuesta sustancialmente a la misma altura que los suelos de estribo 215. Los suelos de estribo 215 y la porción operativa del motor E están más espaciados uno de otro, de modo que la vibración que acompaña a la operación del motor E no se transmite fácilmente a los suelos de estribo 215. La vibración transmitida a los pies se reduce proporcionando una mayor comodidad

Además, los tres agujeros de cilindro 3a a 3c están dispuestos en el bloque de cilindro 3, y el bloque de cilindro 3 está dispuesto en el espacio intercalado entre el par de elementos superiores izquierdo y derecho 202. Consiguientemente, la cilindrada requerida del motor E se distribuye entre tres cilindros, logrando por ello una mejora de la silenciosidad y del rendimiento dinámico. Además, la culata de cilindro 2 y la cubierta de culata 1, que tienen un volumen crecientemente mayor, están dispuestas en el lado delantero en el interior del elemento de cubierta intermedio 222. Consiguientemente, el bloque de cilindro 3 está situado en la porción que está sujeta a limitaciones debido a la anchura de los pies, y la culata de cilindro 2 está dispuesta delante de dicha porción. Por lo tanto, el bloque de cilindro 3 que tiene los tres agujeros de cilindro 3a a 3c se puede disponer con el motor de tres cilindros situado cerca de los elementos superiores izquierdo y derecho 202.

Además, el eje central 12d del cigüeñal 12 está dispuesto en una posición alta. Aunque el eje de cilindro 11A se bascula hacia delante extendiéndose de forma sustancialmente horizontal, está orientado hacia arriba cuando se extiende hacia delante. Además, el motor E es del tipo de manivela desviada, de modo que, según se ve en vista lateral, el eje de cilindro 11A pasa a través de una porción encima del eje central 12d del cigüeñal 12.

Dado que el eje central 12d del cigüeñal 12 está dispuesto en una posición más alta en comparación con la técnica relacionada, se ha formado un espacio muerto predeterminado debajo del cigüeñal 12. Aquí, en la unidad de potencia PU de esta realización, el alojamiento de unidad integral H incluye el bloque de cilindro 3 y el cárter inferior 4, estando dispuestos el eje principal 111 y el contraeje 112 del mecanismo de transmisión de potencia en el interior del cárter inferior 4, estando dispuesto el eje principal 111 detrás del cigüeñal 12, y estando dispuesto el contraeje 112 debajo del eje principal 111. Debido a esta disposición del eje, el espacio que se forma disponiendo el cigüeñal 12 en una posición alta puede ser utilizado efectivamente, y el tamaño del mecanismo de transmisión de potencia TM puede reducirse con respecto a la dirección longitudinal. Además, aunque la disposición del cigüeñal 12 en una posición más alta da lugar a una mayor diferencia de altura entre el cigüeñal 12 y la rueda trasera que, en la técnica relacionada, tal diferencia de altura se supera a través de la disposición vertical del eje principal 111 y el contraeje 112. La extracción de potencia del contraeje 112 a la rueda trasera se puede realizar así sin dificultad reduciendo la diferencia de altura.

Además, el tamaño reducido del mecanismo de transmisión de potencia TM descrito anteriormente hace posible disponer el eje de pivote basculante de rueda trasera 213, que soporta la porción de extremo delantero o la horquilla trasera 209, más hacia delante que en la técnica relacionada. Consiguientemente, puede aumentarse la longitud de la horquilla trasera 209 al disponer la unidad de potencia PU en el vehículo, por lo que el accionamiento basculante (ángulo de basculamiento) de la horquilla trasera 209 cuando el vehículo opera en una superficie no uniforme de la carretera se puede hacer más pequeño. Por lo tanto, el basculamiento de la carrocería de vehículo en la dirección longitudinal (vertical) durante la operación en una superficie no uniforme de la carretera puede reducirse, logrando por ello una mayor comodidad.

En la unidad de potencia PU de esta realización, el paso de escape 25 que comunica con la cámara de combustión 9 está formado de manera que se extienda hacia abajo, abriéndose el orificio de conexión de escape 26 hacia abajo. Además, los colectores de escape 27, dispuestos de manera que se extiendan hacia abajo del orificio de conexión de escape 26 de la culata de cilindro 2, están dispuestos en el espacio así formado nuevamente. De esta forma, los colectores de escape en forma de U 27 pueden estar alojados de forma compacta al mismo tiempo que se asegura un espacio de direccionamiento grande para los colectores de escape 27, por lo que es posible lograr un rendimiento mejorado de la unidad de potencia PU además de un escape eficiente. Se deberá indicar que, dado que el eje de cilindro 11A está desviado hacia arriba con respecto al eje central 12d del cigüeñal 12, se puede asegurar un espacio grande debajo de la culata de cilindro 2, haciendo por ello posible asegurar un espacio de direccionamiento grande para los colectores de escape 27.

Además, la cubierta de culata 1 está unida delante de la culata de cilindro 2. La cubierta de culata 1 está dispuesta de manera que cubra el espacio intercalado entre los elementos superiores 202 y los elementos inferiores 203. Se deberá indicar que, como en el caso de la culata de cilindro 2, se ha formado un espacio debajo de la cubierta de culata 1. En la motocicleta MC de esta realización, el radiador 86 que constituye el dispositivo de enfriamiento está dispuesto en este espacio. Durante la operación de la motocicleta MC construida como se ha descrito

anteriormente, un flujo de aire W procedente de una dirección hacia delante entra en el elemento de cubierta intermedio 222 y llega a las porciones de extremo delantero de los elementos superiores 202 y los elementos inferiores 203. El flujo de aire W que ha llegado a las porciones de extremo delantero en el espacio rodeado por los elementos superiores 202 es bloqueado por la cubierta de culata 1 dispuesta de manera que cubra las porciones de extremo delantero, por lo que, como se ilustra en el dibujo, el flujo de aire W puede hacerse fluir al lado de radiador 86 situado debajo. Consiguientemente, se logra una mejora en términos de la eficiencia de refrigeración del agua refrigerante por el radiador 86. El espacio es utilizado efectivamente para lograr una reducción del tamaño del motor E. Como con respecto a la bomba de agua refrigerante, en el interior del cárter inferior 4, la bomba de agua 81 está montada en el eje de bomba 97 dispuesto cerca del colector de aceite 8 que forma el extremo inferior del alojamiento de unidad H. De esta forma, la estructura de tubo para conectar la bomba de agua 81 y el radiador 86, que están situados en una parte inferior de la unidad de potencia PU, se puede hacer compacta.

Se deberá indicar que los colectores de escape 27 están dispuestos detrás del radiador 86 como se ha descrito anteriormente. Consiguientemente, el flujo de aire W soplado sobre el radiador 86 puede entrar eficientemente en los colectores de escape 27, por lo que los colectores de escape 27 pueden enfriarse eficientemente. Se deberá indicar que la temperatura del flujo de aire que se ha calentado al pasar a través del radiador 86 es suficientemente más baja que la temperatura de los colectores de escape 27.

Con la estructura de respiradero 45 de esta realización descrita anteriormente, la cámara de respiradero 46 se forma utilizando el espacio encima de la cámara de cadena 30a que está desviada hacia abajo. Consiguientemente, a diferencia de las disposiciones relacionadas, no hay necesidad de formar la cámara de respiradero 46 dentro de la cubierta de culata 1, haciendo por ello posible reducir el volumen de la cubierta de culata 1. Se deberá indicar que, cuando el motor E está dispuesto en una motocicleta con el eje de cilindro 11A basculado hacia delante como en esta realización, el tamaño del motor E puede reducirse con respecto a la dirección longitudinal, haciendo por ello posible aumentar la libertad general de diseño de una motocicleta.

Además, el elemento de conexión de tubo está dispuesto de modo que sobresalga hacia arriba de la cámara de respiradero 46. Dado que el sistema de admisión está montado en el orificio de conexión externo 23 del paso de admisión 22 que se abre hacia arriba, la estructura de tubo para conectar la cámara de respiradero 46 y el sistema de admisión se puede hacer compacta. Además, según la estructura de respiradero 45, los gases de soplado se hacen fluir al paso de respiradero 247 y la cámara de respiradero 46 utilizando la pulsación de la cámara de cigüeñal 12B. A este respecto, la cámara de respiradero 46 está formada a la derecha del agujero de cilindro 3c y situada cerca de la cámara de cigüeñal 12B en comparación con la disposición en la que la cámara de respiradero 46 está formada dentro de la cubierta de culata 1. Consiguientemente, el paso de respiradero 247 y la cámara de respiradero 46 son susceptibles a la influencia de la pulsación de la cámara de cigüeñal 12B, logrando por ello una mejora de la eficiencia de escape de los gases de soplado.

Además, el eje loco 32 está compuesto por los ejes locos primero y segundo 34, 35, y el segundo eje loco 35 provisto del piñón de accionamiento de excéntrica 39 está situado debajo y delante del cigüeñal 12. Consiguientemente, la desviación hacia abajo en el lado de piñón de accionamiento de excéntrica de la cámara de cadena 30a puede ser grande, haciendo por ello posible asegurar un espacio más grande encima de la cámara de cadena 30a para formar la cámara de respiradero 46. Además, debido al tren de engranajes locos 33, la rotación del cigüeñal 12 es transmitida al piñón de accionamiento de excéntrica 39 después de reducirse su velocidad. Según la estructura descrita anteriormente en la que la reducción de velocidad se logra, no por los piñones 39 a 41, sino por el tren de engranajes locos 33, el diámetro del piñón de accionamiento de excéntrica 39 se reduce, haciendo por ello posible reducir el área superficial de la región rodeada por la cadena excéntrica 42 suspendida entre los piñones 39 y 41. Esto permite una reducción del volumen de la cámara de cadena 30a, haciendo por ello posible asegurar un espacio grande para formar la cámara de respiradero 46. El espacio así ampliado para la cámara de respiradero 46 permite una mejora de la eficiencia de escape de los gases de soplado.

Además, con el dispositivo de arranque 50 de esta realización, el tren de engranajes de dispositivo de arranque 54, que constituye el tren de engranajes de reducción de velocidad 52 para transmitir la fuerza de accionamiento del motor de arranque 51 al cigüeñal 12, está dispuesto en los ejes locos primero y segundo 34, 35 que constituyen el mecanismo de accionamiento de excéntrica 30. Consiguientemente, el dispositivo de arranque 50 se puede construir omitiendo un eje dedicado para proporcionar el tren de engranajes de dispositivo de arranque 54, por lo que el número de piezas del dispositivo de arranque 50 se reduce y se omite un espacio dedicado de disposición logrando por ello una reducción del tamaño del motor E.

Además, el embrague unidireccional 58 está dispuesto en el primer eje loco 34 que constituye el mecanismo de accionamiento de excéntrica 30, y está adaptado para transmitir la rotación del engranaje accionado de dispositivo de arranque 57 al cigüeñal 12 mediante el engranaje de accionamiento de excéntrica 31 y el primer engranaje loco 36 del mecanismo de accionamiento de excéntrica 30. Mientras que en las disposiciones de motor relacionadas el embrague unidireccional 58 se construye a menudo en el imán de volante 99 dispuesto en el cigüeñal 12, en comparación con tales disposiciones, el tamaño del imán de volante 99 se puede reducir con respecto a la dirección axial, haciendo por ello posible reducir el tamaño del cigüeñal 12 con respecto a la dirección axial.

Además, el primer engranaje loco 36 que constituye el mecanismo de accionamiento de excéntrica 30 está provisto de la porción de pared gruesa 36a, que funciona como un lastre equilibrador, y el elemento de lastre 36b, y los componentes del mecanismo equilibrador y los componentes del mecanismo de accionamiento de excéntrica 30 se hacen comunes uno a otro, funcionando el primer eje loco 34, que constituye el mecanismo de accionamiento de excéntrica 30, como un eje equilibrador según la presente invención. Esto hace posible omitir un eje dedicado que constituye un mecanismo equilibrador, por lo que se reduce el número de piezas logrando una reducción del tamaño del motor E. Como se ha descrito anteriormente, el primer eje loco 34 se usa como un eje común para el mecanismo de accionamiento de excéntrica 30, el dispositivo de arranque 50 y el mecanismo equilibrador, por lo que se puede omitir una pluralidad de ejes dedicados para los respectivos mecanismos, logrando por ello una reducción adicional del tamaño del motor E.

Además, como se ilustra en la figura 5, el pulsar de rotación 91 para el cigüeñal 12 está montado en el primer eje loco 34 que gira a la misma velocidad rotacional que el cigüeñal 12. El número de piezas montadas en el cigüeñal se puede reducir así logrando una reducción del tamaño del cigüeñal con respecto a la dirección axial.

Aquí, como se representa en la figura 5, el segundo eje loco 35 tiene el tercer engranaje loco 38 y el piñón de accionamiento de excéntrica 39 dispuestos en una porción central 35c, y el engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55 dispuesto en la porción de extremo izquierdo 35b; una porción sobresaliente 94 está formada en la cara de extremo de la porción de extremo derecho 35a, y un agujero de regulador 94a como un agujero hexagonal está formado en un eje 35A de la porción de extremo derecho 35a. Con los elementos de montaje 38, 39, 55 mencionados anteriormente montados en el segundo eje loco 35, la porción de extremo izquierdo 35b del segundo eje loco 35 se soporta en el cárter inferior 3b, y al montar posteriormente la cubierta lateral, su porción de extremo derecho 35b es retenida por el agujero de retención 5a. Reteniéndose el segundo eje loco 35 en el agujero de retención 5a, el agujero de regulador 94a está expuesto en el lado exterior de la cubierta lateral 5. Se deberá indicar que la porción de la cubierta lateral 5 en la periferia del agujero de retención 5a está desviada hacia dentro de modo que la porción sobresaliente 94 no sobresalga más allá del borde exterior de la cubierta lateral 5.

Como indica la línea de dos puntos y trazo en la figura 5, un eje 35C de la porción central 35c del segundo eje loco 35 es excéntrico con respecto al eje 35A de las posiciones de extremo derecho e izquierdo 35a, 35b. Consiguientemente, cuando el segundo eje loco 35 se gira usando el agujero de regulador hexagonal 94a, todo el segundo eje loco 35 se puede girar alrededor del eje de las posiciones de extremo derecho e izquierdo 35a, 35b. Es decir, dado que la porción central 35c del segundo eje loco 35 gira excéntricamente, el tercer engranaje loco 38 gira excéntricamente, permitiendo por ello el fácil ajuste de la holgura del segundo engranaje loco 37 y del tercer engranaje loco 38.

Después de realizar el ajuste de holgura, una chapa de fijación de eje loco 95 que tiene un agujero roscado formado en su porción central se monta desde fuera de la cubierta lateral 5. Se ha formado una rosca en la superficie periférica exterior de la porción sobresaliente 94. Usando el agujero roscado en su porción central, la chapa de fijación de eje loco 95 se pone en enganche roscado con la porción sobresaliente 94, por lo que el segundo eje loco 35 está fijo con respecto a la chapa de fijación de eje loco 95. Además, un agujero alargado arqueado está formado en la chapa de fijación de eje loco 95. Se inserta un perno desde este agujero alargado en un agujero roscado 5b formado en la periferia del agujero de retención de la cubierta lateral 5, por lo que la chapa de fijación de eje loco 95 está fijada con respecto a la cubierta lateral 5. El segundo eje loco 35 funciona de esta manera como un eje estacionario.

Además, como se representa en la figura 5, el tercer engranaje loco 38 tiene un saliente 38a dispuesto en la porción de borde periférico exterior de la superficie lateral izquierda. Como se representa en la figura 2, el tercer engranaje loco 38 tiene un diámetro grande con el fin de reducir la velocidad de la rotación del segundo engranaje loco 37, y es de mayor diámetro que el piñón de accionamiento de excéntrica 39 y el engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55 que están situados coaxialmente con el tercer engranaje loco 37. Por esta razón, aunque el tercer engranaje loco 38 está montado en el lado derecho con respecto al piñón de accionamiento de excéntrica 39 y el engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55, según se ve en vista lateral izquierda, la porción de borde periférico exterior del tercer engranaje loco 38 está parcialmente expuesta hacia abajo. El saliente 38a pasa a través de esta porción expuesta hacia abajo según la rotación del tercer engranaje loco 38.

Como se representa en las figuras 5 y 16, un sensor de pulsos 92 está dispuesto de manera que mire al saliente 38a. El sensor de pulsos 92 es un sensor del tipo sin contacto compuesto de una porción de alojamiento de cuerpo principal 292a que tiene una forma circular cilíndrica, y una porción de detección 292b que sobresale de la porción de alojamiento de cuerpo principal 292a. Se envía una señal de encendido cuando el saliente pasa a través de la porción de detección 292b. Un cable 292c está conectado a la porción de detección 292b y se extiende al exterior desde la porción de alojamiento de cuerpo principal 292a y está conectado a un controlador (no representado) para controlar eléctricamente las operaciones de varios dispositivos.

Como se representa en las figuras 5, 6 y 16, en la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 3, un agujero de montaje de sensor 3e está formado en una porción desviada al lado derecho de la misma manera que el agujero de

montaje de motor 3d de manera que se extienda a través de la superficie lateral izquierda. El sensor de pulsos 92 se encaja previamente a presión en un agujero circular 293a formado en un elemento de fijación de sensor de forma plana 293, y luego se monta poniendo la porción de alojamiento de cuerpo principal 292a en enganche de encaje con el agujero de montaje de sensor 303e con el fin de insertar la porción de detección 92b en el bloque de cilindro 303. Además, insertando un perno desde fuera en un agujero de introducción de perno 303f formado cerca del agujero de montaje de sensor 303e, el elemento de fijación de sensor 293 se fija a la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 303.

La porción de alojamiento de cuerpo principal 292a del sensor de pulsos 92 así montado está situada debajo del piñón de accionamiento de excéntrica 39 y el engranaje de accionamiento de dispositivo de arranque 55, y la porción de detección 292b está situada en la trayectoria de rotación del saliente 38a estando al mismo tiempo enfrente de la porción expuesta hacia abajo de la superficie lateral izquierda del tercer engranaje loco 38. Cuando el tercer engranaje loco 38 gira y el saliente 38a pasa a través de la porción de detección 292b, la señal de encendido procedente del sensor de pulsos 92 es introducida en el controlador. El tercer engranaje loco 38 hace una rotación cuando el pistón 11 hace dos movimientos alternativos y el cigüeñal 12 efectúa dos rotaciones. El controlador determina, en base a la señal procedente del sensor de pulsos 92, el tiempo en el que el pistón 11 se encuentra en la posición de punto muerto superior de compresión, y realiza control para activar varios dispositivos tales como una bujía de encendido en tiempos óptimos predeterminados en base al tiempo determinado.

Como se ha descrito anteriormente, en la posición de montaje del segundo eje loco 35, la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 3 está desviada en gran parte al lado derecho, de modo que la anchura lateral del espacio interior del bloque de cilindro 3 es pequeña. Además, el tercer engranaje loco 38 es de mayor diámetro, estando su superficie lateral parcialmente expuesta hacia abajo según se ve en vista lateral izquierda. Consiguientemente, en la disposición de esta realización en la que la superficie lateral derecha del bloque de cilindro 3 está abierta, montando el sensor de pulsos 92 desde fuera de la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 3 con respecto al tercer engranaje loco 38 situado en el lado derecho en el segundo eje loco 35, la porción de detección 292b puede colocarse en la trayectoria de rotación del saliente 38a dispuesto en la superficie lateral izquierda del tercer engranaje loco 35, por lo que el sensor de pulsos 92 se puede montar fácilmente.

Como se representa en la figura 17, un colector de aceite 308 se monta desde abajo en una parte inferior del cárter inferior. El espacio interior del colector de aceite 308 comunica con el espacio interior del cárter inferior. El aceite lubricante para el motor E y el mecanismo de transmisión de potencia TM se almacena en el colector de aceite 308. Como se representa en las figuras 17 y 18, un dispositivo de lubricación para suministrar el aceite lubricante a cada porción de lubricación está compuesto por una bomba de aceite 361, una alcachofa 362, una válvula de alivio 363, un refrigerador de aceite 364, y un filtro de aceite (no representado). Se han previsto pasos de aceite para conectar estos componentes uno a otro o con las porciones de lubricación.

Como se representa en las figuras 2 y 17, un eje de bomba 97 está dispuesto rotativamente de manera que se extienda lateralmente, estando al mismo tiempo situado en una parte inferior del espacio interior de la porción de cárter inferior 304A del cárter inferior 4, es decir, detrás del primer eje loco 34. El eje de bomba 97 es movido cuando la rotación del primer eje loco 34 es transmitida al eje de bomba 97 por un mecanismo de accionamiento de bomba 98. Como se representa en la figura 2, el mecanismo de accionamiento de bomba 98 está compuesto por un piñón de accionamiento de bomba 98a formado integralmente con el primer eje loco 34, un piñón accionado de bomba 98b dispuesto en el eje de bomba 97 y que gira integralmente con el eje de bomba 97, y una cadena de bomba 98c suspendida entre ambos piñones 98a, 98b.

La bomba de aceite 361 es de tipo trocoide y está montada en la porción de extremo izquierdo del eje de bomba 97, y es movida cuando el eje de bomba 97 gira. La bomba de aceite 361 tiene una porción de conexión de tubo de admisión 361a y una porción de conexión de paso de descarga de aceite 361b que están formadas integralmente con ella, y un extremo de un tubo de admisión 366 está conectado a la porción de conexión de tubo de admisión 361a. La alcachofa 362 está montada en el otro extremo del tubo de admisión 366. La alcachofa 362 está colocada en nervios circunferenciales 308a de diámetro grande formados de manera que sobresalgan hacia arriba de la superficie de pared inferior interior del colector de aceite 308. La porción de conexión de paso de descarga de aceite 361b está conectada a un paso de descarga de aceite de bomba 367 formado en el interior del cárter inferior 4. Como se representa en las figuras 13 y 17, el paso de descarga de aceite de bomba 367 está conectado a una abertura de entrada 368a de una porción de montaje de refrigerador 368 formada integralmente con la superficie exterior del cárter inferior.

Con el dispositivo de lubricación descrito anteriormente, cuando el pistón 11 es accionado y el primer eje loco 34 gira, y el eje de bomba 97 se hace girar mediante el mecanismo de accionamiento de bomba 98, la bomba de aceite 361 se mueve. Cuando la bomba de aceite 361 se mueve, el aceite lubricante almacenado en el colector de aceite 308 es aspirado por la alcachofa 362 e introducido al tubo de admisión 366. Después de entrar en el tubo de admisión 36 y de fluir desde la porción de conexión de tubo de admisión 361a a la bomba de aceite 361, el aceite lubricante es bombeado desde la porción de conexión de paso de descarga de aceite 361b al paso de descarga de aceite de bomba 367 e introducido a la abertura de entrada 368a de la porción de montaje de refrigerador 368.

La abertura de entrada 368a y la abertura de salida 368b y la abertura de alivio 368c están formadas en la porción de montaje de refrigerador 368. Un refrigerador de aceite 364 está montado fuera de la porción de montaje de refrigerador 368. El refrigerador de aceite 364 tiene un orificio de admisión y un orificio de descarga y está adaptado para enfriar el aceite lubricante que fluye procedente del orificio de admisión antes de entrar en el orificio de descarga. El orificio de descarga comunica con la abertura de salida 368b de la porción de montaje de refrigerador 368. La abertura de alivio 368c está conectada a la válvula de alivio 363 mediante un paso de alivio 369 formado en el interior del cárter inferior 304. La válvula de alivio 363 está colocada en nervios circunferenciales 308b de diámetro pequeño formados de manera que sobresalgan hacia arriba de la superficie de pared inferior interior del colector de aceite 308. Cuando se supera una presión de aceite predeterminada regulada por la fuerza de empuje de un muelle de válvula incorporado 363a, la válvula de alivio 363 se abre para recircular el aceite lubricante introducido a la abertura de entrada 368a de nuevo al colector de aceite 308, ajustando por ello la presión del aceite lubricante introducido a la galería principal 365 y análogos.

Un paso de descarga de aceite de refrigerador 370 se extiende a través del interior del cárter inferior 4 desde la abertura de salida 368b. Como se representa en la figura 13, el paso de descarga de aceite de refrigerador 370 está conectado a una abertura de entrada 371a de una porción de filtro de montaje 371 situada a la derecha de la porción de montaje de refrigerador 368 y formada integralmente con el cárter inferior 304 en la superficie exterior del cárter inferior 304. La porción de filtro de montaje 371 tiene la abertura de entrada 371a y una abertura de salida 371b, con un filtro de aceite montado externamente. Un orificio de admisión y un orificio de descarga están formados en el filtro de aceite de modo que el aceite que circula desde el orificio de admisión es filtrado por un elemento de filtro incorporado antes de entrar en el orificio de descarga. El orificio de admisión del filtro de aceite está en comunicación con la abertura de entrada 371a de la porción de filtro de montaje 371, y su orificio de descarga comunica con la abertura de salida 371b de la porción de filtro de montaje 371. Como se representa en la figura 6, la abertura de salida 371b de la porción de filtro de montaje está conectada a un agujero inferior de aceite de salida 373a que se abre en la superficie de unión del cárter inferior 4 mediante un paso de descarga de aceite de filtro 72 formado en el interior del cárter inferior 4.

Como se representa en la figura 12, un agujero de aceite de entrada a cilindro 373b, que se pone en alineación con el agujero inferior de aceite de salida 373a al acoplar el bloque de cilindro 303 al cárter inferior, está formado en la superficie de unión del bloque de cilindro 303. Como se representa en la figura 18, un paso de entrada de aceite 374 está formado en el interior del bloque de cilindro 303 de manera que se extienda hacia arriba hacia delante del agujero de aceite de entrada a cilindro 373b.

El paso de entrada de aceite 374 comunica con la galería principal 365 formada de manera que se extienda lateralmente en el interior del bloque de cilindro 303. Aquí, como se representa en la figura 6, en el motor E según esta realización, el eje de cilindro 11A que se extiende de forma sustancialmente longitudinal no cruza el eje central 12d del cigüeñal 12 que se extiende lateralmente, y los agujeros de cilindro 3a a 3c están formados con el eje de cilindro 11A desviado hacia arriba con respecto al eje central 12d del cigüeñal 12. La galería principal 65 se ha formado de manera que esté situada enfrente (debajo) del eje de cilindro 11A con respecto al eje central 12d del cigüeñal 12. Se deberá indicar que la galería principal 65 se forma perforando desde la superficie lateral izquierda del bloque de cilindro 3 y comunica con el paso de entrada de aceite 75, montándose un tapón de aceite 65a sobre la abertura en la superficie lateral izquierda para formar un paso de aceite cerrado.

Como se representa en la figura 18, la galería principal 365 comunica con cuatro pasos de suministro de aceite a muñón de manivela 375a a 375d dispuestos respectivamente en correspondencia con las cuatro porciones de muñón de manivela 312D. Como se representa en la figura 6, los pasos de suministro de aceite a muñón de manivela 75a a 75d están formados de manera que se extiendan linealmente en el interior de la porción de cilindro 3A del bloque de cilindro 3 y por el lado de los agujeros de cilindro 3a a 3c desde la galería principal 65 hacia las porciones de muñón de manivela correspondientes 12D, sin penetrar a través de los agujeros de cilindro 3a a 3c.

Además, como se representa en las figuras 6 y 18, dos pasos de suministro de aceite a muñón loco 376a, 376b dispuestos respectivamente en correspondencia con las dos porciones de muñón locas 12E se extienden desde la galería principal 65 con el fin de comunicar con las porciones de muñón locas 12E. De los pasos de suministro de aceite a muñón loco 376a, 376b, el paso de aceite 376a conectado a la porción de muñón loco 12E en el lado derecho está formado de manera que se extienda linealmente. Por otra parte, el paso de aceite 376b conectado a la porción de muñón loco 12E en el lado izquierdo comunica con la galería principal 65 mediante un paso de aceite inclinado 376c formado en el lado derecho de la galería principal 65 y que se extiende de forma inclinada hacia la porción de extremo izquierdo. Se deberá indicar que el paso de aceite inclinado 376c se forma perforando desde la superficie exterior del bloque de cilindro 3 y está en comunicación con la galería principal 65 y el paso de suministro de aceite a muñón loco 376b, montándose un tapón de aceite 376d desde fuera para formar un paso de aceite cerrado.

Como se ilustra en la figura 3, el aceite lubricante suministrado a la porción de muñón de manivela 12D es introducido a un agujero de aceite de muñón 12e que se extiende radialmente a través del muñón 12a del cigüeñal 12. El agujero de aceite 12e comunica con un paso de aceite de manivela 12f que se extiende en el interior del cigüeñal 12a hacia el centro de la muñequilla de manivela 12c. Además, la muñequilla de manivela 12c también

está provisto de un agujero de aceite de muñequilla 12g que se extiende radialmente a través de la muñequilla de manivela 12c. La lubricación entre la biela 13 y la muñequilla de manivela 12c la realiza el aceite lubricante así introducido al agujero de aceite de muñón 12e, el paso de aceite de manivela 12f, y el agujero de aceite de muñequilla 12g. Además, un agujero de aceite abierto hacia fuera (no representado) está formado en la biela 13. Se suministra aceite lubricante desde este agujero de aceite a los agujeros de cilindro 3a a 3c para lubricación entre el pistón 11 y el bloque de cilindro 3.

Como se ilustra en la figura 18, un paso de bifurcación de aceite 377 que se extiende sustancialmente en paralelo a la galería principal está en comunicación con el paso de entrada de aceite 374 en una porción entre las porciones de comunicación del paso de entrada de aceite 374 con el agujero de aceite de entrada a cilindro 373b y con la galería principal. El paso de bifurcación de aceite 377 está curvado hacia la superficie de unión 312C de nuevo y está conectado a un agujero de salida de aceite a cilindro 378a formado en la superficie de unión en el lado de bloque de cilindro. La superficie de unión en el lado de cárter inferior está provista de un agujero inferior de entrada de aceite 378b que se pone en alineación con el agujero de salida de aceite a cilindro 378a al acoplar con el bloque de cilindro. El agujero inferior de entrada de aceite 378b está conectado a un paso de entrada de aceite lubricante formado en el cárter de engranaje cónico mediante un paso de suministro de aceite de transmisión que se extiende hacia atrás en el interior del cárter inferior, y conectado a las respectivas porciones de lubricación del mecanismo de transmisión de potencia TM.

Además, como se representa en la figura 6, el dispositivo de enfriamiento del motor E de esta realización está compuesto de una bomba de agua 81 para bombear agua refrigerante, un radiador (no representado) para enfriar el agua refrigerante, y un termostato (no representado) para ajustar la temperatura del agua refrigerante. Se han dispuesto respectivos tubos y pasos para conexión entre los respectivos dispositivos o con una camisa de agua 83 formada rodeando la periferia de los agujeros de cilindro 3a a 3c.

La bomba de agua 81 incluye un elemento de caja que tiene tres porciones de conexión de tubo que constan de una porción de conexión de tubo de descarga 81a, una porción de conexión de tubo de radiador 81b, y una porción de conexión de tubo de derivación 81c que están formadas integralmente con el elemento de caja. La bomba de agua 81 está montada en la porción de extremo derecho del eje de bomba 97. Un impulsor (no representado), que gira integralmente con el eje de bomba 97, está montado en el interior de la caja. Cuando el impulsor gira cuando el eje de bomba 97 gira, el agua refrigerante aspirada a la caja desde la porción de conexión de tubo de radiador 81b o la porción de conexión de tubo de derivación 81c es bombeada al exterior de la porción de conexión de tubo de descarga 81a.

Como se ilustra en las figuras 1 y 6, un tubo de descarga (no representado) está conectado a la porción de conexión de tubo de descarga 81a. El tubo de descarga se extiende fuera del alojamiento desde una abertura de extracción formada en la cubierta lateral, y está conectado a una porción de conexión de tubo 84 montada en la porción de cilindro 3A del bloque de cilindro 3 como se representa en la figura 1. La porción de conexión de tubo 84 está en comunicación con un paso de agua refrigerante 85 formado en el interior del bloque de cilindro 3, y también está en comunicación con la camisa de agua 83 mediante el paso de agua refrigerante 85.

El motor E se enfría cuando el agua refrigerante descargada de la bomba de agua 81 fluye a la camisa de agua 83. El agua refrigerante cuya temperatura ha aumentado debido a intercambio térmico durante su paso a través de la camisa de agua 83 entra en el radiador mediante un tubo (no representado) y se enfría. Se deberá indicar que un termostato está interpuesto en el tubo para introducir el agua refrigerante procedente de la camisa de agua 83 al radiador, y se facilita un paso de derivación (no representado) que conecta el termostato y la porción de conexión de tubo de derivación 81c de la bomba de agua 81. Cuando la temperatura del agua refrigerante que pasa a través del termostato es igual o inferior a una temperatura predeterminada, el agua refrigerante procedente de la camisa de agua 83 entra en el tubo de derivación sin pasar a través del radiador y se recircula de nuevo a la bomba de agua 81.

Como se ha descrito anteriormente, según el dispositivo de lubricación de esta realización, como se representa en las figuras 1, 6, y 18, la galería principal 65 está formada de manera que se extienda lateralmente debajo de los agujeros de cilindro 3a a 3c y está dispuesta en una posición cerca de la porción de muñón de manivela 12D. Además, en el motor E de esta realización, el eje de cilindro 11A está desviado hacia arriba con respecto al eje central 12d de la porción de muñón de manivela 12D, y la galería principal 65 está formada en la posición opuesta al eje de cilindro 11A con respecto al eje central 12d del cigüeñal 12. Dado que la galería principal 65 está formada en una posición cerca de la porción de muñón de manivela 12D, los pasos de suministro de aceite a muñón de manivela 375a a 376d se pueden formar de manera que se extiendan linealmente hacia la porción de muñón de manivela 12D sin penetrar a través de los agujeros de cilindro 3a a 3c, haciendo por ello posible hacer compactos los pasos de suministro de aceite a muñón de manivela 375a a 375d.

Además, el cigüeñal 12 y el primer eje loco 34 que funciona como un eje equilibrador están dispuestos en la superficie de unión 12C entre el bloque de cilindro 3 y el cárter inferior 4 formado de manera que se extiendan de forma sustancialmente vertical según se ve en vista lateral, por lo que, en el espacio interior del cárter inferior 4, se forma un espacio muerto debajo del mecanismo de transmisión de potencia TM. Disponiendo varios dispositivos en

este espacio, es posible hacer un uso efectivo del espacio muerto y lograr una reducción del tamaño del motor E. Además, dado que este espacio está situado detrás del primer eje loco 34, cuando se dispone un dispositivo que es movido transmitiendo la rotación del cigüeñal 12 al dispositivo, el mecanismo de accionamiento para transmitir la rotación a este dispositivo se puede hacer de tamaño pequeño.

5 Además, el colector de aceite 8 para almacenar aceite lubricante está montado en una parte inferior del cárter inferior 4, y el espacio muerto está situado cerca del colector de aceite 8. Además, este espacio está situado sustancialmente en la porción central de la unidad de potencia PU con respecto a la dirección longitudinal, y está cerca del cigüeñal 12 que es una porción de lubricación especialmente importante de la unidad de potencia PU. Consiguientemente, la distancia entre la bomba de aceite 61 y la alcahocha 62 se reduce haciendo compacto el tubo de admisión 66, por lo que la estructura de paso de aceite desde la bomba de aceite 61 a la galería principal 65 se puede hacer compacta.

15 Además, según el dispositivo de enfriamiento de esta realización, la bomba de agua 81 está montada en el eje de bomba 97 para mover la bomba de aceite 61, y es movida mediante la rotación del eje de bomba 97. Dado que el eje de accionamiento es compartido con la bomba de aceite 61 de esta forma, en la construcción del dispositivo de enfriamiento se puede omitir un eje de accionamiento dedicado para la bomba de agua 81, un mecanismo de transmisión dedicado para transmitir fuerza de accionamiento al eje, o análogos. Esto permite una reducción del número de piezas o una reducción del tamaño del motor E.

20 A continuación, se describirá el mecanismo de transmisión de potencia TM. Como se representa en las figuras 4 y 7, el mecanismo de transmisión de potencia TM está compuesto por un tren de engranajes primarios 101, un embrague de discos múltiples 105, un mecanismo de transmisión 110, un tren de engranajes cónicos 121, y un elemento de montaje de eje impulsor 125, y se aloja dentro de la porción de caja de transmisión 4B del cárter inferior 4 y el cárter de engranaje cónico 6. El cárter de engranaje cónico 6 está acoplado a la superficie lateral izquierda de la porción de caja de transmisión 4B del cárter inferior 4. Además, el mecanismo de transmisión 110 incluye un eje principal 111 y un contraeje 112 que se extiende lateralmente en paralelo al cigüeñal 12 y dispuesto de manera que sea rotativo.

30 El tren de engranajes primarios 101 está compuesto por un engranaje de accionamiento primario 102 que gira integralmente con el cigüeñal 12, y un engranaje primario movido 103 proporcionado de manera que sea rotativo en el eje principal 111. El engranaje primario movido 103 tiene un diámetro grande, de modo que la velocidad de rotación del cigüeñal 12 se reduce en una relación de reducción grande antes de transmitirse al engranaje primario movido 103.

35 Como se representa en las figuras 2, 4 y 7, el engranaje de accionamiento primario 102 es el mismo engranaje que el engranaje de accionamiento de excéntrica 31 del mecanismo de accionamiento de excéntrica 30, de modo que el engranaje de accionamiento de excéntrica 31 se usa como un engranaje común al mecanismo de accionamiento de excéntrica 30 y el mecanismo de transmisión de potencia TM. El engranaje primario movido 103 gira integralmente con un embrague exterior 106 del embrague de discos múltiples 105 montado en el eje principal 111. El embrague de discos múltiples 105 está montado en la porción de extremo derecho del eje principal 111, y pone una chapa exterior, que está dispuesta en el embrague exterior 106, y una chapa interior, que está dispuesta en un embrague interior que gira integralmente con el eje principal 111, en enganche o desenganche mutuo según el accionamiento de un mecanismo de liberación, transmitiendo por ello la rotación del tren de engranajes primarios 101 al eje principal 111 de una manera que permite la operación intermitente.

50 El mecanismo de transmisión 110 incluye el eje principal 111 dispuesto detrás del cigüeñal 12, el contraeje 112 dispuesto debajo del eje principal 111, seis trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 dispuestos en el eje principal 111 y el contraeje 112, y un mecanismo de tambor de cambio para cambiar engranajes de transmisión. En los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6, los engranajes correspondientes de los engranajes de transmisión de accionamiento M1 a M6 dispuestos en el eje principal 111 y los engranajes de transmisión movidos C1 a C6 dispuestos en el contraeje 112 siempre están en enganche de engrane uno con otro, y solamente uno de los trenes de engranajes de transmisión gira integralmente con el eje principal 111 y el contraeje 112.

55 Como se representa en la figura 7, el mecanismo de tambor de cambio está compuesto por un husillo de cambio 114 que gira según la operación ejercida en un pedal de cambio (no representado), un tambor de cambio 116 que gira según la rotación del husillo de cambio 114, horquillas de cambio 117 que enganchan con ranuras formadas en la superficie periférica exterior del tambor de cambio 116 y se mueven en la dirección axial del tambor de cambio 116 según la rotación del tambor de cambio 116, y un eje de horquilla 118 que guía el movimiento de las horquillas de cambio 117. Un par predeterminado de engranajes de entre los engranajes de accionamiento y movidos es movido en la dirección axial mediante el movimiento de las horquillas de cambio 117, cambiando por ello uno de los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 que ha de girar integralmente con el eje principal 111 y el contraeje 112.

65 El tren de engranajes cónicos 121 incluye un engranaje cónico de accionamiento 122 formado integralmente en el extremo distal del contraeje 112, y un engranaje cónico movido 123 formado integralmente en una porción de

extremo del elemento de montaje de eje 125. El elemento de montaje de eje 125 tiene un agujero de fijación 125b formado en una cara de extremo en una porción de extremo, y un chavetero 125a formado en la otra porción de extremo. Un eje de soporte 126 está montado en el agujero de fijación 125b. El eje de soporte 126 es soportado rotativamente por un cojinete 146 dispuesto en el interior del cárter de engranaje cónico 6. Un cuerpo principal de eje se extiende hacia la rueda trasera y está montado en el chavetero 125a. El cuerpo principal de eje y el elemento de montaje de eje 125 constituyen un eje impulsor. El elemento de montaje de eje 125 se ha montado en el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad. Además, unos cojinetes 144, que soportan la porción de extremo izquierdo del contraeje 112 en la que se ha formado el engranaje cónico de accionamiento 122, es sujeta por un soporte de cojinete 130. El soporte de cojinete 130 está montado en el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad, y el tren de engranajes cónicos 121 se aloja en el cárter de engranaje cónico 6 en estado de interengrane con anterioridad.

Además, la porción de extremo izquierdo del eje principal 111 se soporta en el cárter de engranaje cónico 6, de modo que el eje principal 111 se monta sobre el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad, estando los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 en enganche de engrane. Además, las porciones de extremo izquierdo del husillo de cambio 114, el tambor de cambio 116 y el eje de horquilla 118 también se soportan en el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad.

En esta realización, el eje principal 111, el contraeje 112, los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6, el mecanismo de tambor de cambio 113, el tren de engranajes cónicos 121, el elemento de montaje de eje impulsor 125, el soporte de cojinete 130 y el mecanismo de liberación 150 se montan sobre el cárter de engranaje cónico 6 con anterioridad. Montando el cárter de engranaje cónico 6 como se ha descrito anteriormente de manera que cubra una abertura de montaje 4m del cárter inferior 4, los componentes del mecanismo de transmisión de potencia TM están alojados en el espacio interior de la porción de caja de transmisión 4B. Entonces, las porciones de extremo derecho del eje principal 111, el contraeje 112, el husillo de cambio 116, el tambor de cambio 117 y el eje de horquilla 119 son soportados sobre el cárter inferior 4. A continuación, el engranaje primario movido 103 y el embrague de discos múltiples 105 se montan desde la porción de extremo derecho del eje principal 111, y la cubierta lateral 5 se acopla de manera que cubra la superficie lateral derecha del cárter inferior 4.

Como se ha descrito anteriormente, el cárter de engranaje cónico 6 está acoplado al cárter inferior 4 con los componentes del mecanismo de transmisión de potencia TM previamente montados sobre el cárter de engranaje cónico 6. Esto asegura una gran facilidad de montaje de los trenes de engranajes de transmisión G1 a G6 y el tren de engranajes cónicos 120, y permite alojar fácilmente el mecanismo de transmisión de potencia TM en el alojamiento H para montaje.

La figura 14 es una vista en sección lateral derecha de una cubierta lateral 5 con una abertura de extracción 82. Después de realizar el ajuste de holgura, una chapa de fijación de eje loco que tiene un agujero roscado formado en su porción central se monta desde fuera de la cubierta lateral 5. Se ha formado una rosca en la superficie periférica exterior de la porción sobresaliente 94. Usando el agujero roscado en su porción central, la chapa de fijación de eje loco se pone en enganche roscado con la porción sobresaliente 94, por lo que el segundo eje loco se fija con respecto a la chapa de fijación de eje loco. Además, un agujero alargado arqueado está formado en la chapa de fijación de eje loco. Se inserta un perno desde este agujero alargado en un agujero roscado 5b formado en la periferia del agujero de retención de la cubierta lateral 5, por lo que la chapa de fijación de eje loco se fija con respecto a la cubierta lateral 5. El segundo eje loco funciona de esta manera como un eje estacionario.

Habiendo descrito así la invención, será obvio que la misma se puede variar de muchas formas. Tales variaciones no se han de considerar como un alejamiento del alcance de la invención definido en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E), incluyendo:

5 un pistón (11);

un bloque de cilindro (3, 303) que tiene el pistón (11) dispuesto de forma recíproca dentro de una cámara de cilindro (3a, 3b, 3c) formada en el interior del bloque de cilindro (3, 303), estando dispuesto el bloque de cilindro (3, 303) de modo que un eje (11A) de la cámara de cilindro (3a a 3c) se bascule en una dirección sustancialmente horizontal;

10 un cigüeñal (12, 312) alojado en un espacio interior de un cárter (12A) acoplado al bloque de cilindro (3, 303), y que gira en sincronismo con el pistón (11);

15 un eje equilibrador que gira en sincronismo con el cigüeñal (12, 312); y

un lastre equilibrador (36a, 36b) dispuesto en el eje equilibrador y que gira integralmente con el eje equilibrador, para cancelar la vibración resultante del movimiento alternativo del pistón (11),

20 donde el cárter (12A) se forma uniendo mitades de cárter superior e inferior (3B, 4A, 303B, 304A), la mitad de cárter superior (3B, 303B) está acoplada al bloque de cilindro (3, 303), y una superficie de unión (12C, 312C) entre las mitades de cárter superior e inferior (3B, 4A, 303B, 304A) está formada de modo que se extienda de forma sustancialmente vertical según se ve en vista lateral; y

25 el eje equilibrador está situado debajo del cigüeñal (12, 312), y el cigüeñal (12, 312) y el eje equilibrador están intercalados y soportados entre las mitades de cárter superior e inferior (3B, 4A, 303B, 304A) con sus ejes centrales (12d, 34d) situados en la superficie de unión (12C, 312C); donde una bomba de aceite (61, 361) y una bomba de agua (81) están dispuestas en un eje de bomba (97), siendo movida la bomba de aceite (61, 361) por la rotación del eje de bomba (97) para bombear aceite lubricante desde un colector de aceite (8, 308) que guarda dicho aceite lubricante, y siendo movida la bomba de agua (81) por la rotación del eje de bomba (97) para suministrar agua refrigerante a una camisa de agua (83) formada en la periferia de la cámara de cilindro (3a a 3c).

30 2. El mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E) según la reivindicación 1, donde el colector de aceite (8, 308) está acoplado a una parte inferior de la mitad de cárter inferior (4A, 304A); y

35 el eje de bomba (97) y un mecanismo de accionamiento de bomba (98) están dispuestos en un espacio interior de la mitad de cárter inferior (4A, 304A), estando dispuesto el eje de bomba (97) de manera que esté situado detrás del eje equilibrador, transmitiendo el mecanismo de accionamiento de bomba (98) la rotación del eje equilibrador al eje de bomba (97).

40 3. El mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el motor de combustión interna (E) incluye un árbol de levas (16, 17) y un mecanismo de accionamiento de excéntrica (30), estando montado rotativamente el árbol de levas (16, 17) en un interior de la culata de cilindro y estando adaptado para accionar, según su rotación, una válvula (14, 15) para realizar la aspiración y el escape con respecto a una cámara de combustión (9), transmitiendo el mecanismo de accionamiento de excéntrica (30) la rotación del cigüeñal (12, 312) al árbol de levas (16, 17);

45 el mecanismo de accionamiento de excéntrica (30) incluye un engranaje de accionamiento de excéntrica (31) dispuesto en el cigüeñal (12, 312), un eje loco (32) compuesto de un primer eje loco (34) y un segundo eje loco (35) dispuesto entre el cigüeñal (12, 312) y el árbol de levas (16, 17), un tren de engranajes locos (33) dispuesto en el eje loco (32) y que gira integralmente con el engranaje de accionamiento de excéntrica (31), y un mecanismo de accionamiento de cadena dispuesto entre el eje loco (32) y el árbol de levas (16, 17) para transmitir la rotación del tren de engranajes locos (33) al árbol de levas (16, 17); y

50 el eje equilibrador y el primer eje loco (34) son comunes uno a otro, y el lastre equilibrador (36a, 36b) y los engranajes que forman el tren de engranajes locos (33) están dispuestos coaxialmente uno con otro.

55 4. El mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E) según la reivindicación 3, donde el primer eje loco (34) se usa como un eje común al mecanismo de accionamiento de excéntrica (30), un dispositivo de arranque (50) para arrancar el motor (E), y el mecanismo equilibrador.

60 5. El mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E) según la reivindicación 4, donde un tren de engranajes de dispositivo de arranque (54) para transmitir la fuerza de accionamiento del dispositivo de arranque (50) al cigüeñal (12) está dispuesto en los ejes locos primero y segundo (34, 35).

65 6. El mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E) según la reivindicación 5, donde el tren de engranajes (54) consta de un engranaje loco de dispositivo de arranque (56) y un engranaje accionado de

dispositivo de arranque (57), el engranaje accionado de dispositivo de arranque (57) está montado en un embrague unidireccional (58) dispuesto en el primer eje loco (34), y el embrague unidireccional (58) está adaptado para transmitir la rotación del engranaje accionado de dispositivo de arranque (57) al cigüeñal (12) mediante el engranaje de accionamiento de excéntrica (31) y un primer engranaje loco (36) dispuesto en el primer eje loco (34).

5
7. El mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E) según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el mecanismo de accionamiento de cadena está compuesto de un piñón de accionamiento de excéntrica (39) dispuesto en el segundo eje loco (35), piñones movidos por excéntrica (40, 41) dispuestos respectivamente en los dos árboles de levas (16, 17), y una cadena excéntrica (42) dispuesta en una cámara de
10 cadena (30a) y suspendida entre los tres piñones (39, 40, 41); y

un espacio muerto está formado encima del lado de piñón de accionamiento de excéntrica (39) de la cámara de cadena (30a), y una cámara de respiradero (46, 246) está formada en este espacio.

15 8. El mecanismo equilibrador para un motor de combustión interna (E) según alguna de las reivindicaciones precedentes, incluyendo además:

un radiador (86) para enfriar el agua refrigerante, y un termostato para ajustar la temperatura del agua refrigerante;

20 donde el termostato está interpuesto en un tubo para introducir el agua refrigerante procedente de la camisa de agua (83) al radiador (86), y

se ha dispuesto un paso de derivación que conecta entre el termostato y la bomba de agua (81).

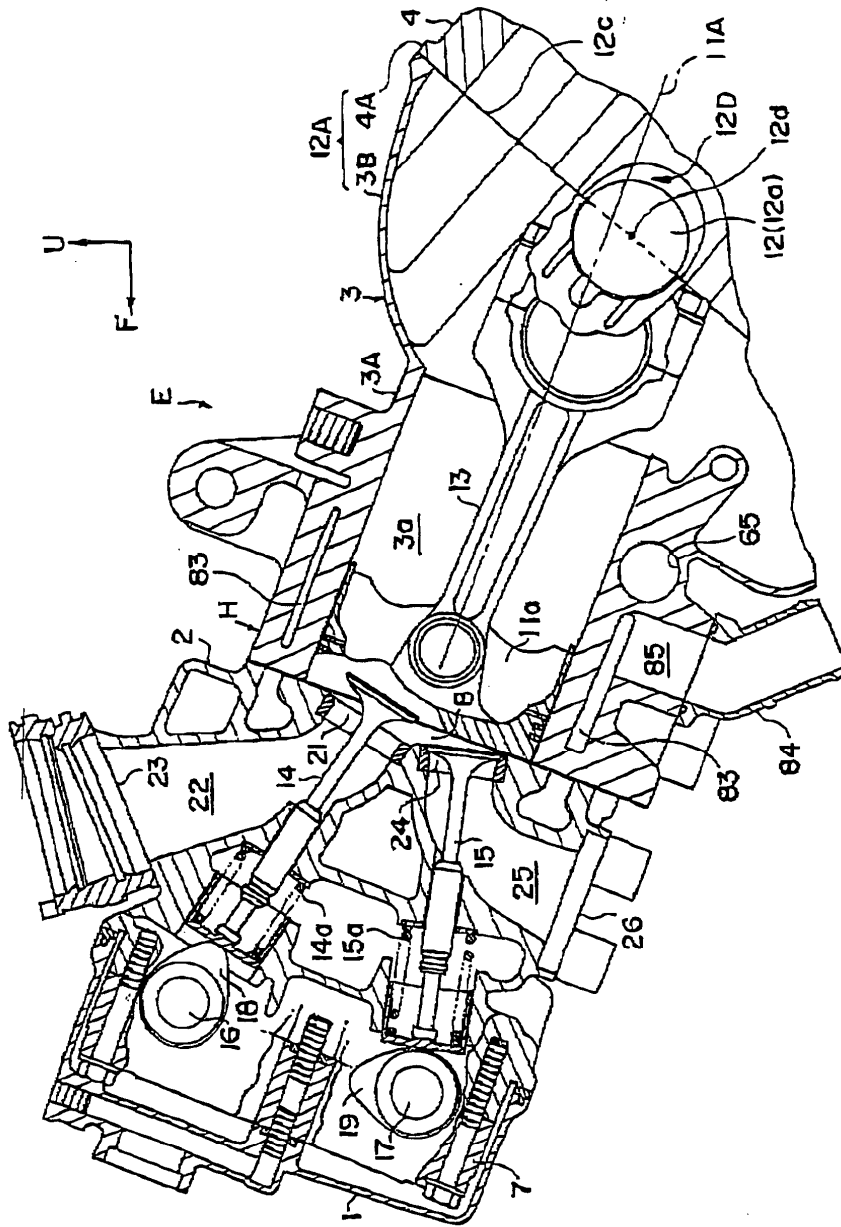


FIG. 1

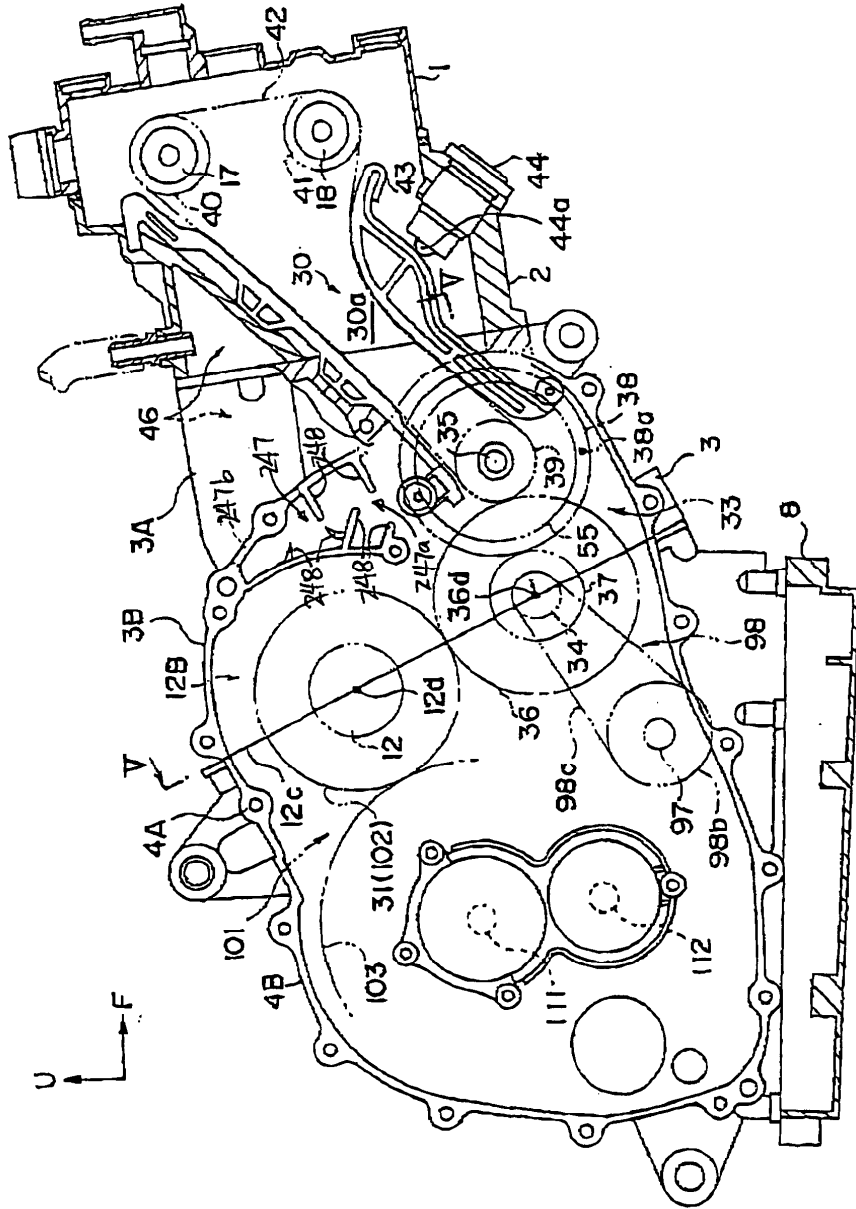


FIG. 2

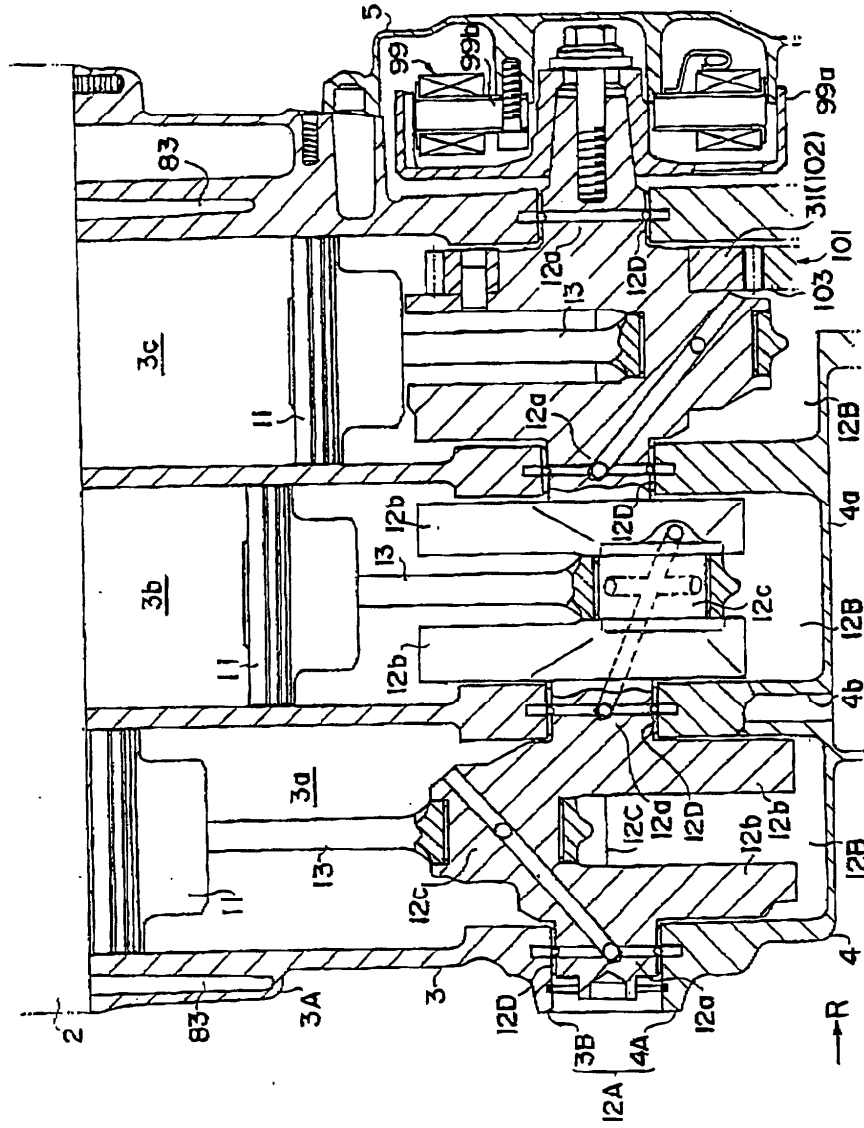


FIG. 3

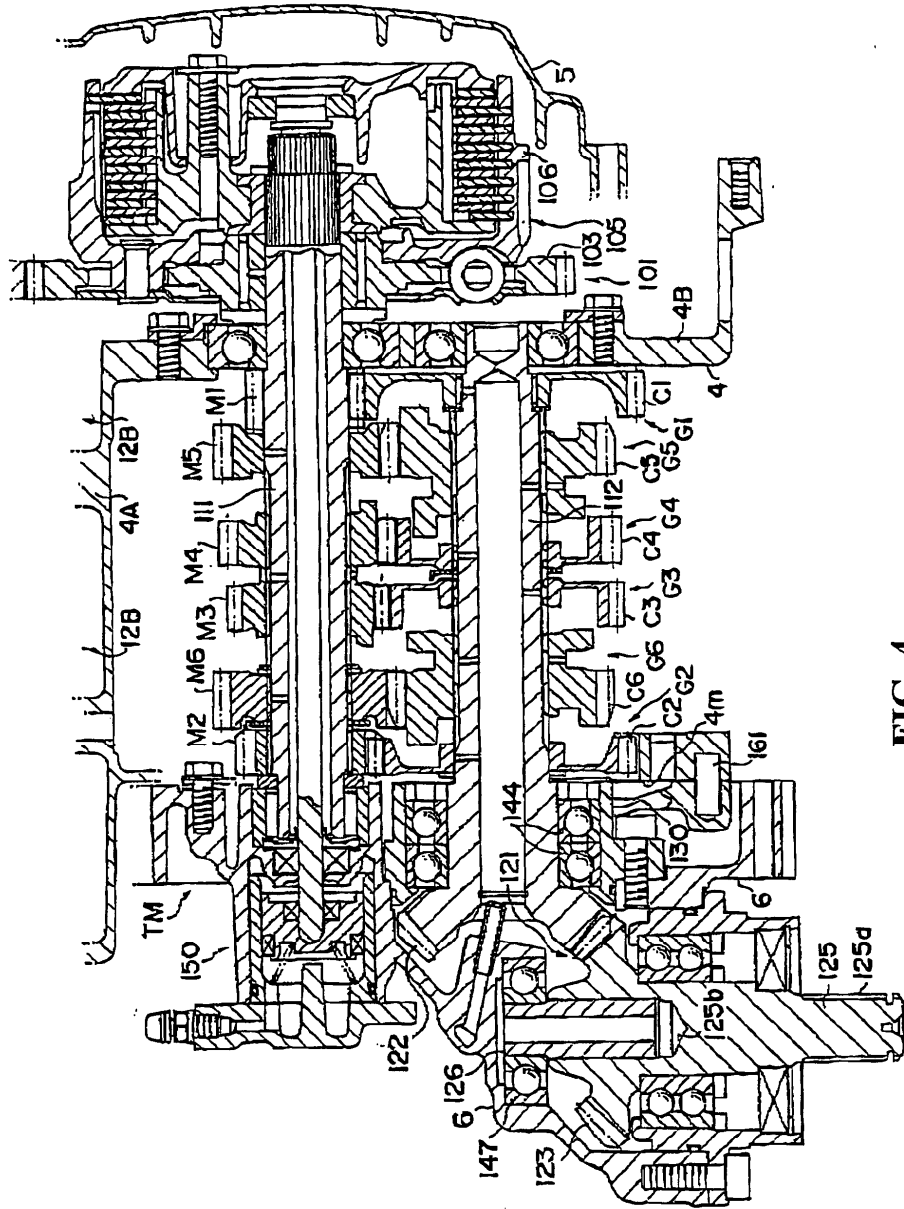


FIG. 4

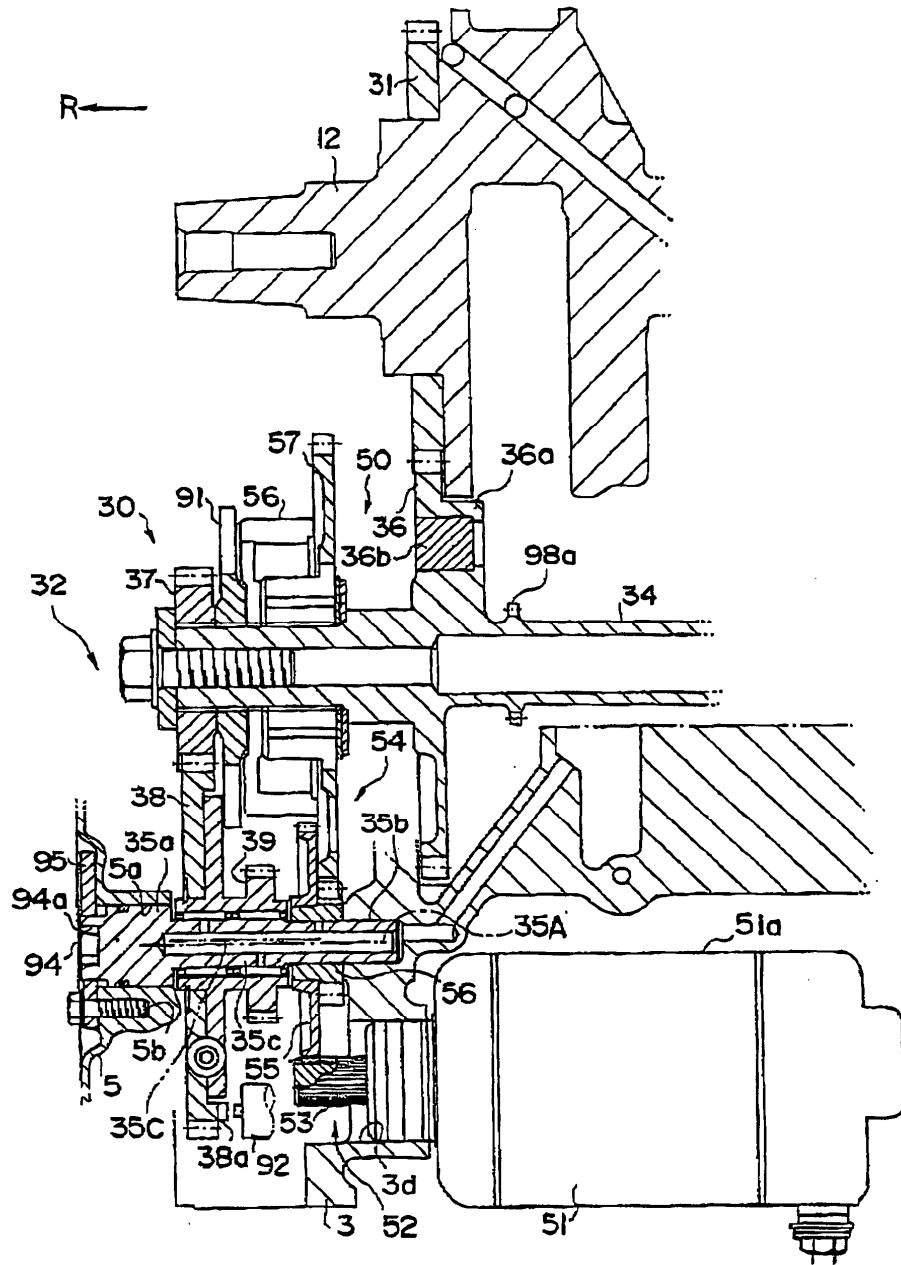


FIG. 5

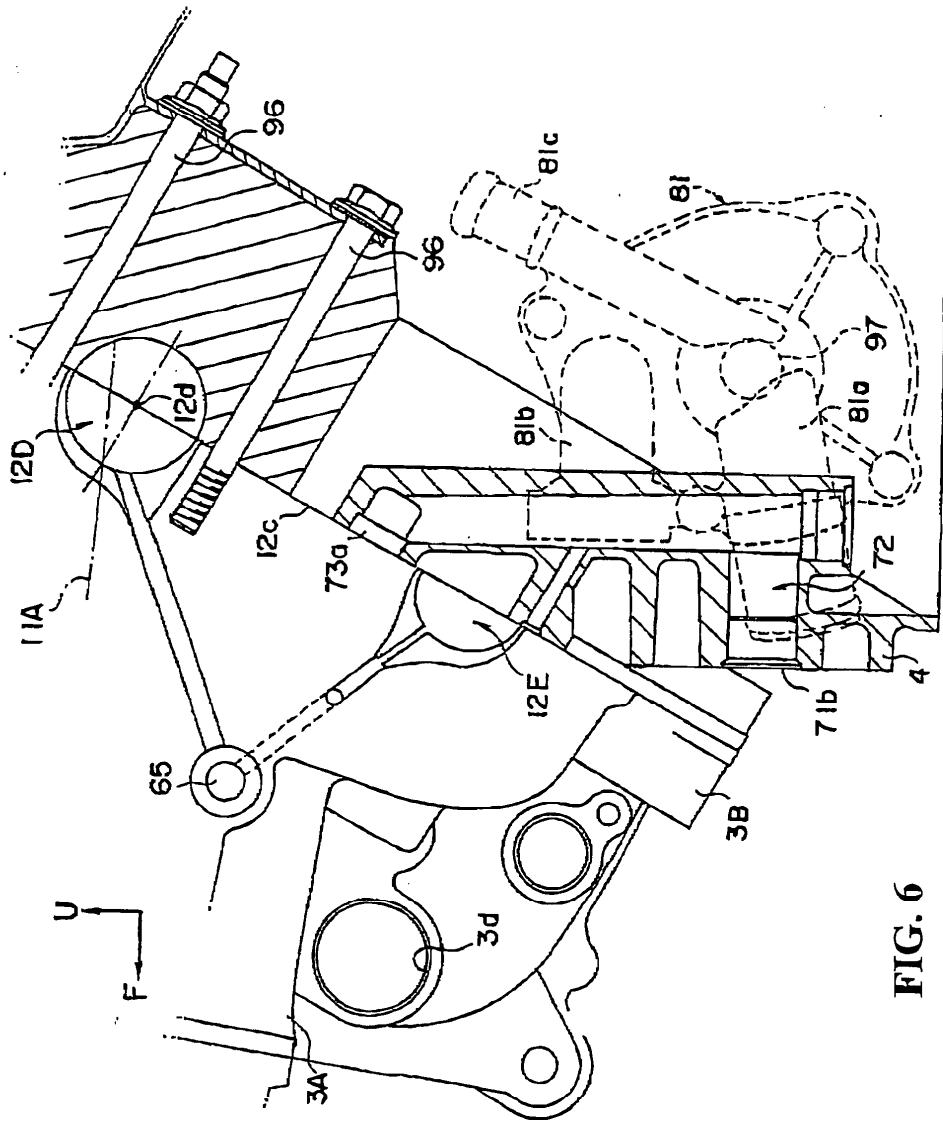


FIG. 6

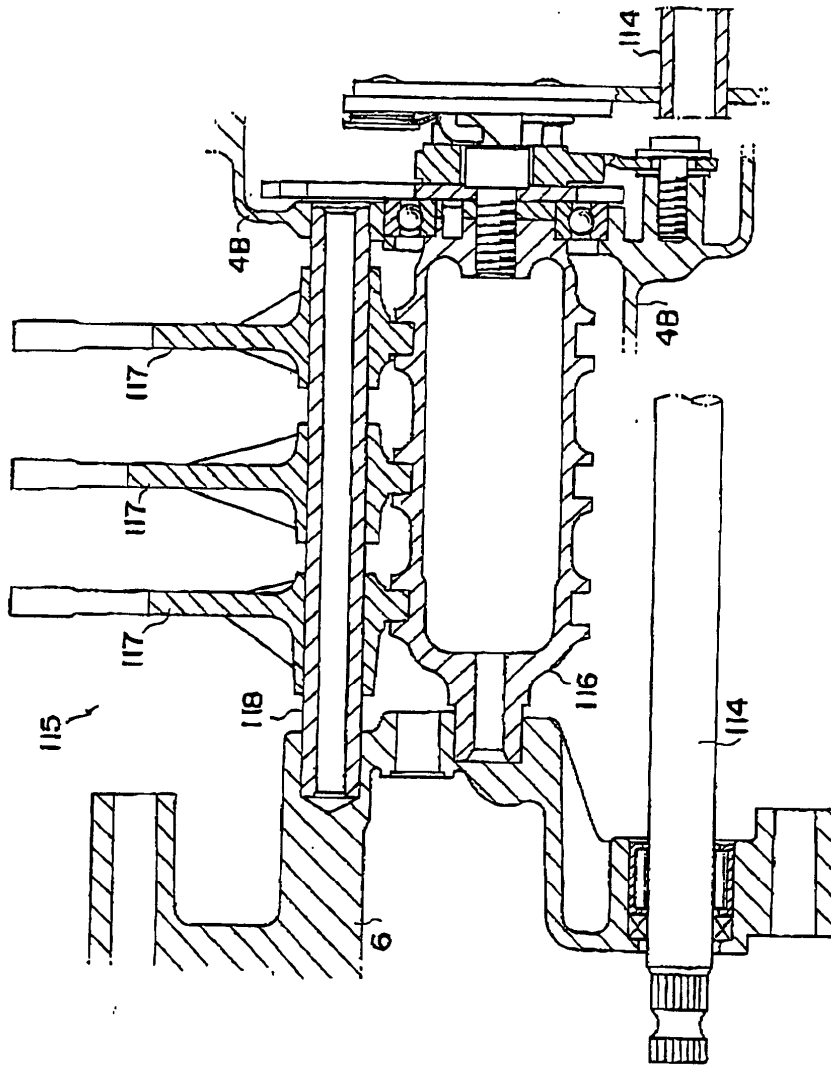


FIG. 7

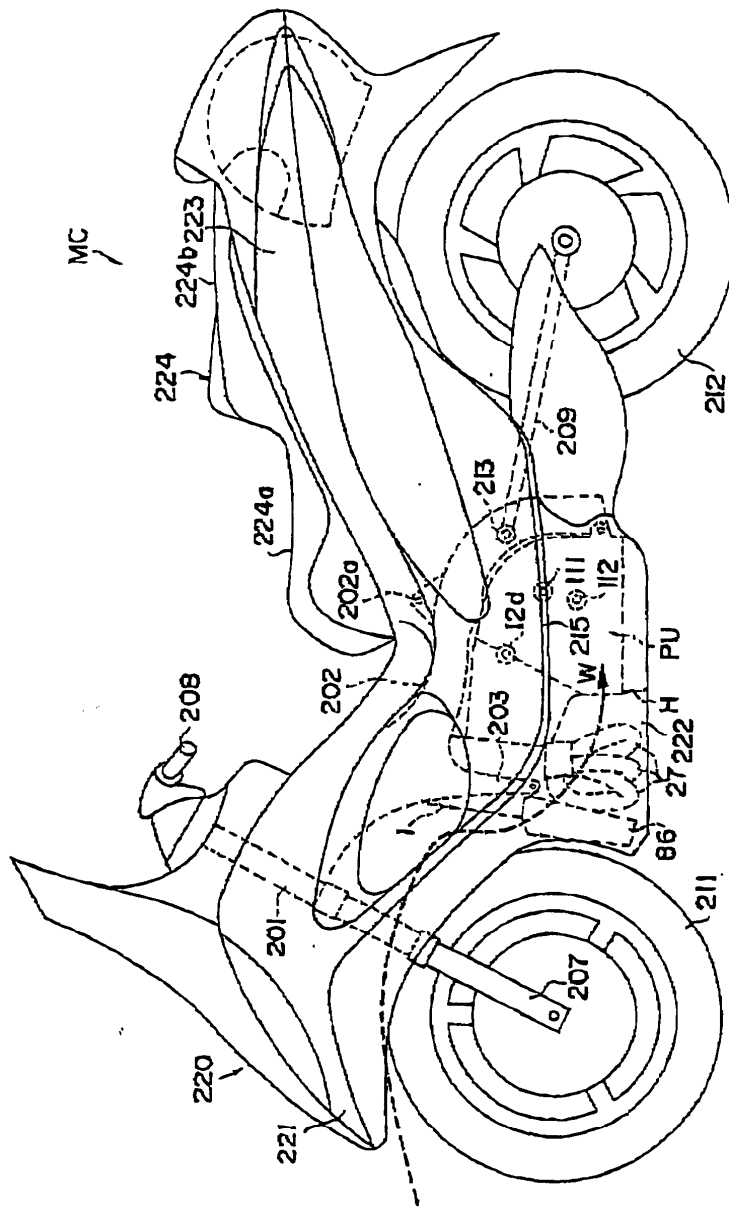


FIG. 8

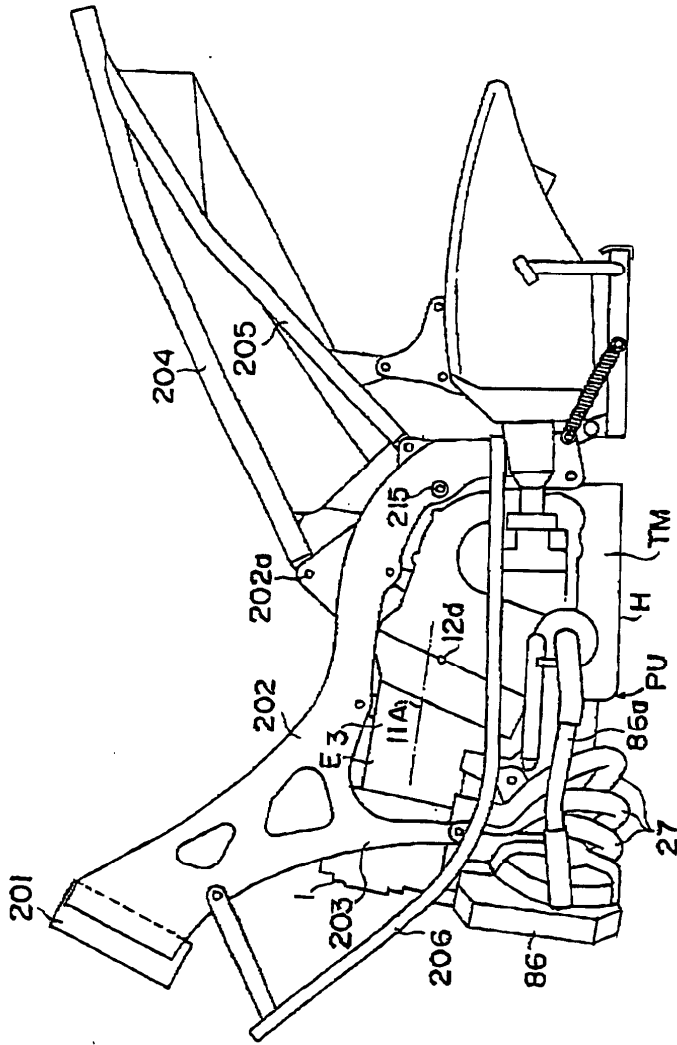


FIG. 9

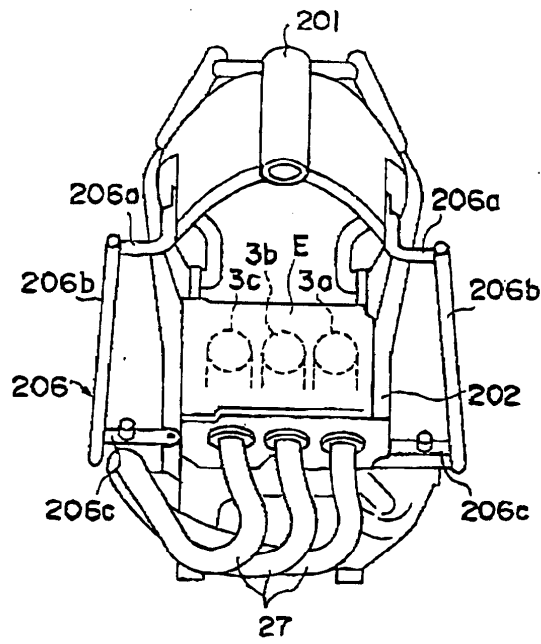


FIG. 10

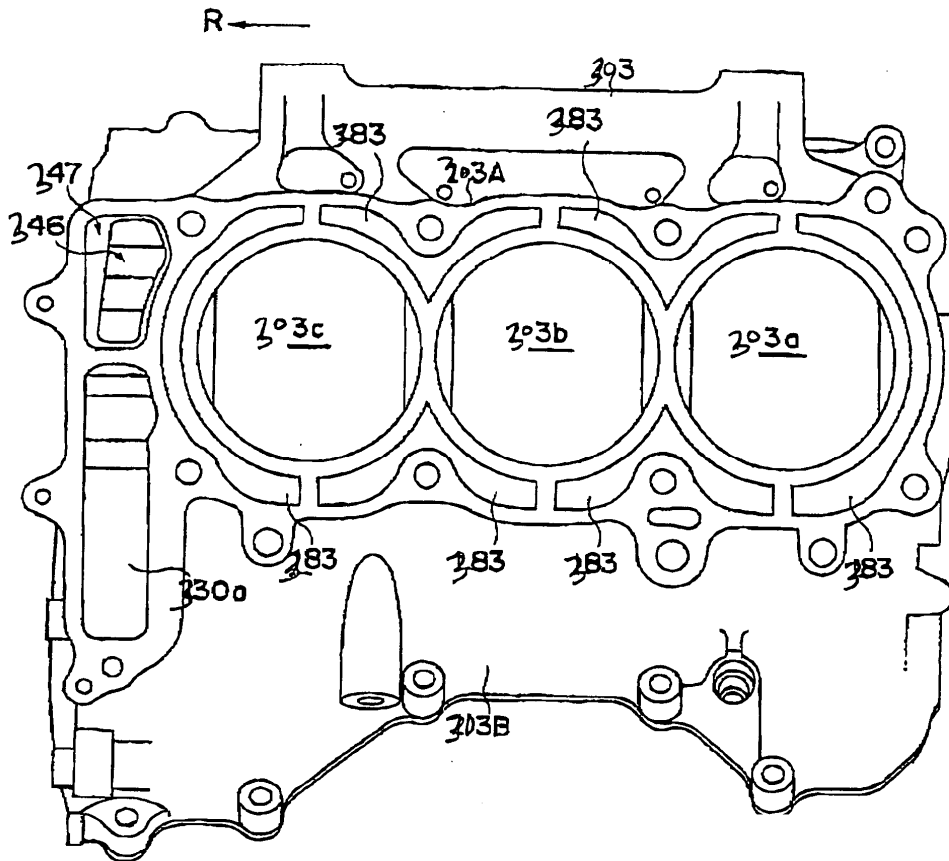


FIG. 11

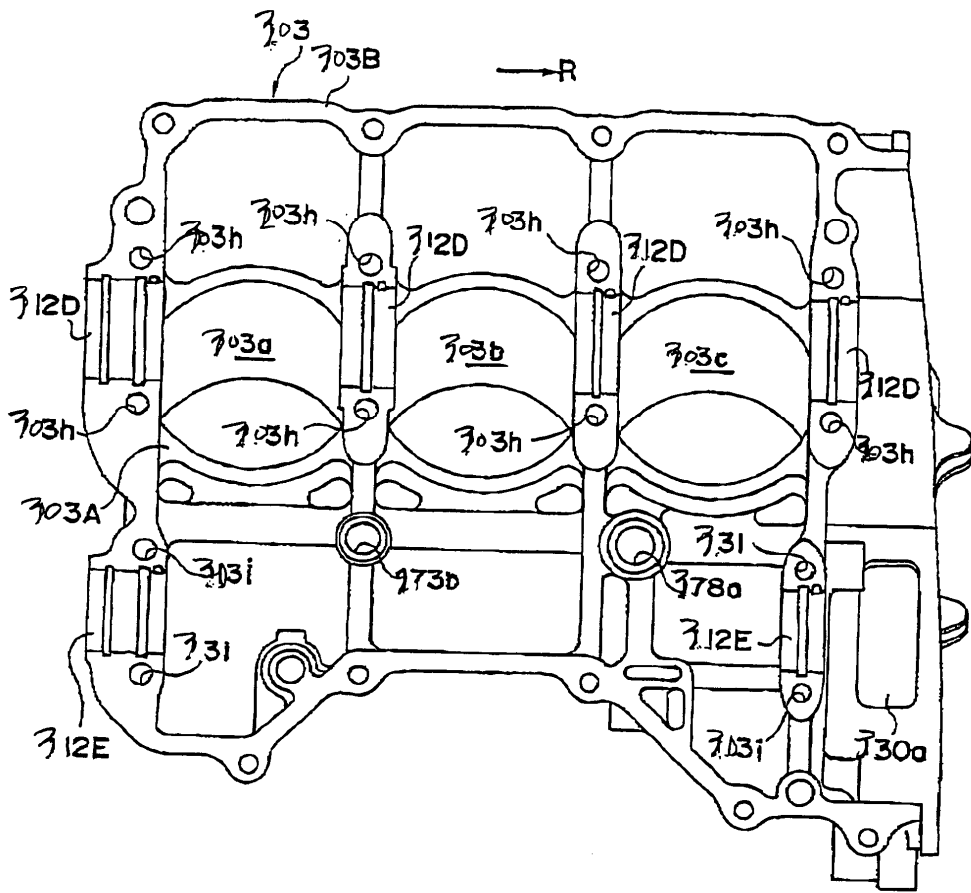


FIG. 12

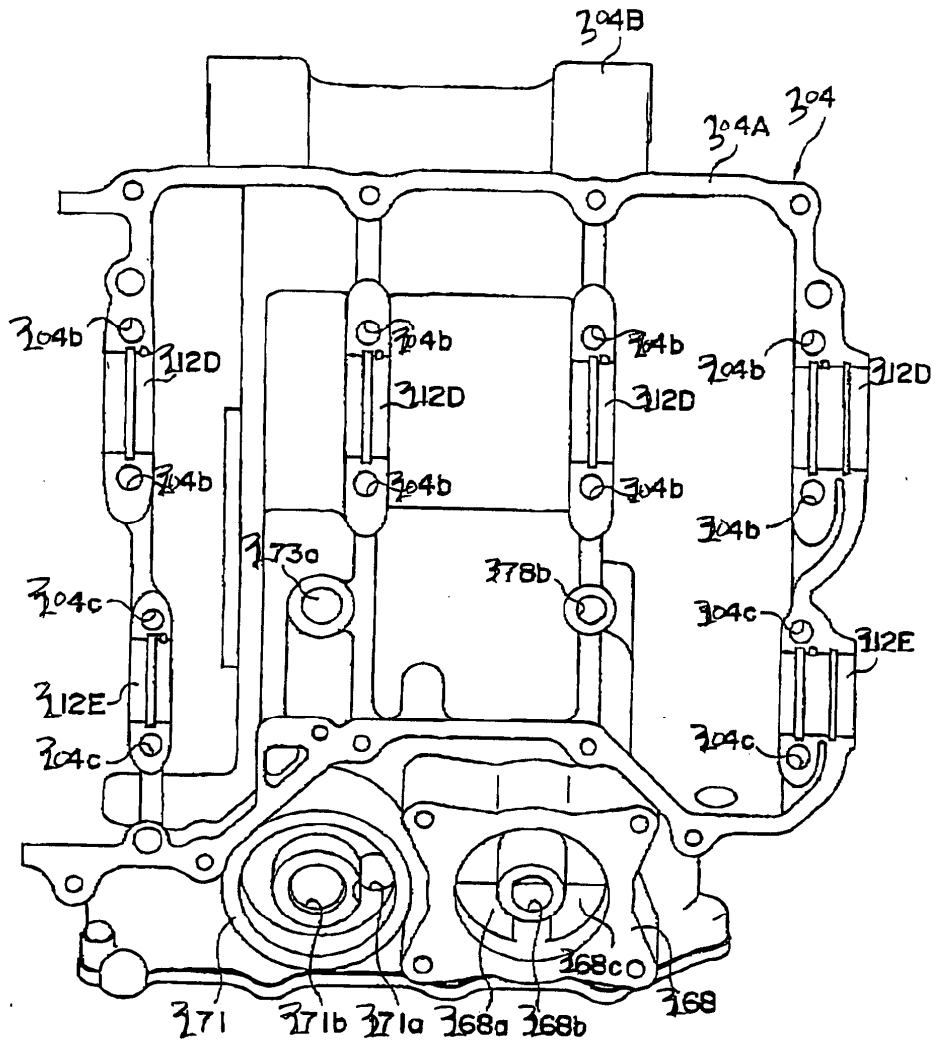


FIG. 13

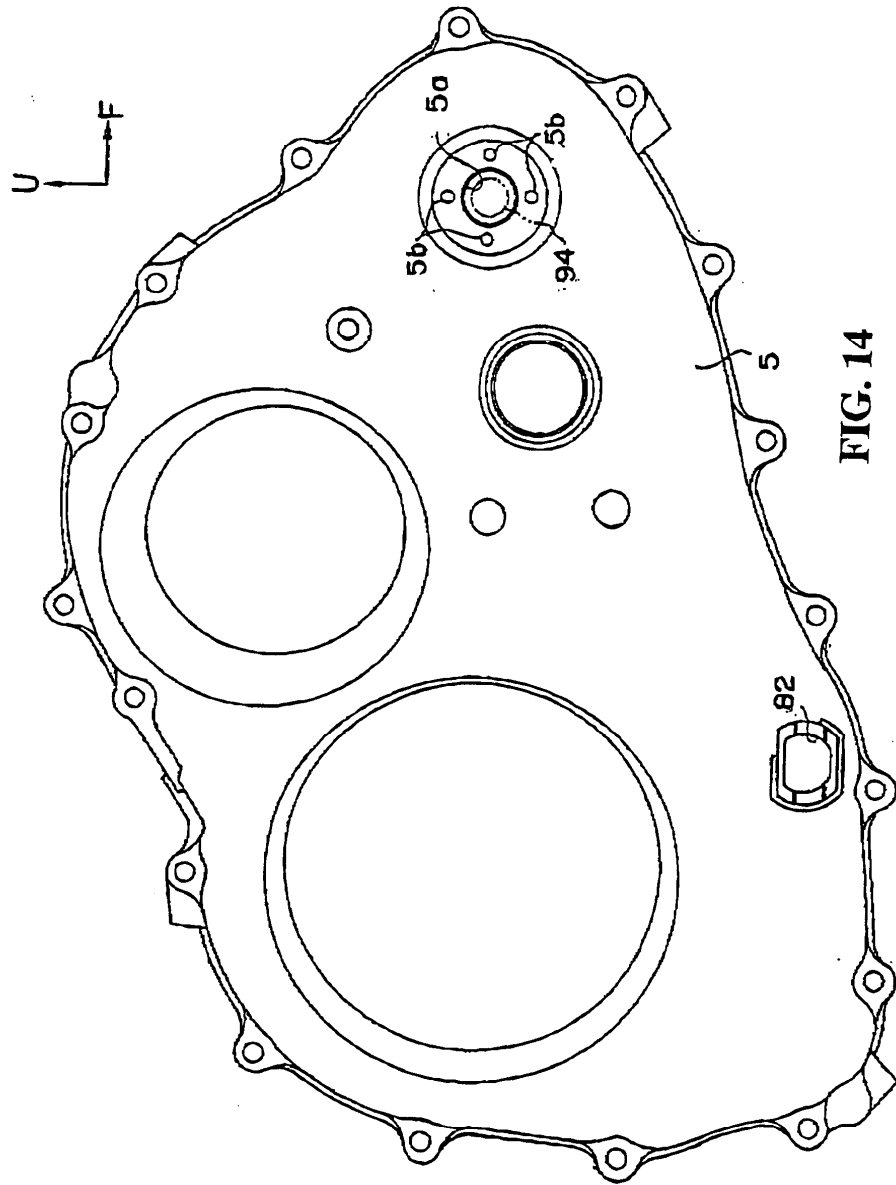


FIG. 14

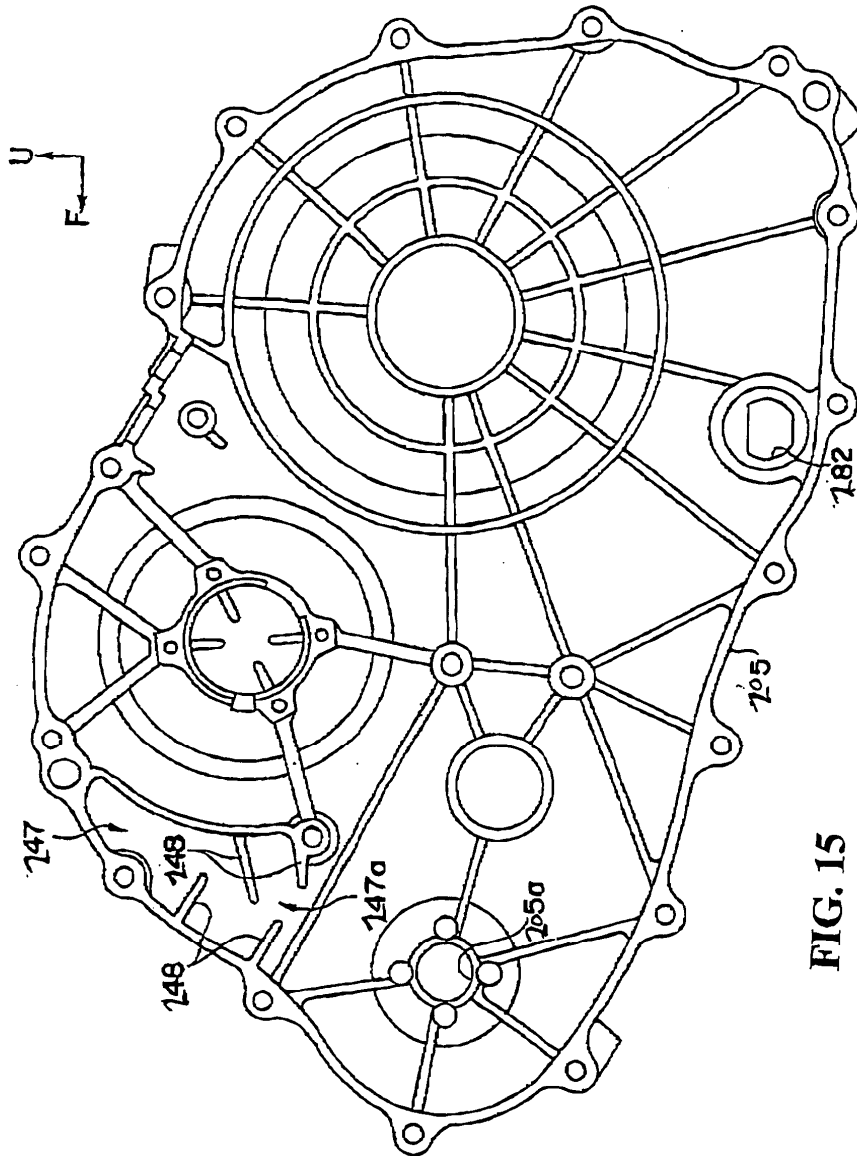


FIG. 15

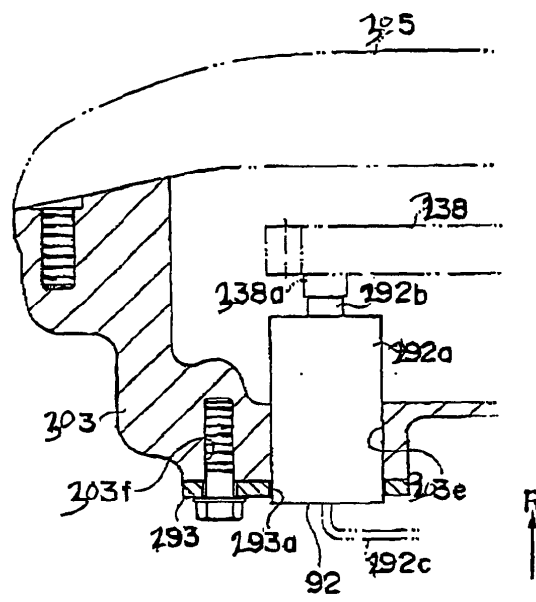


FIG. 16

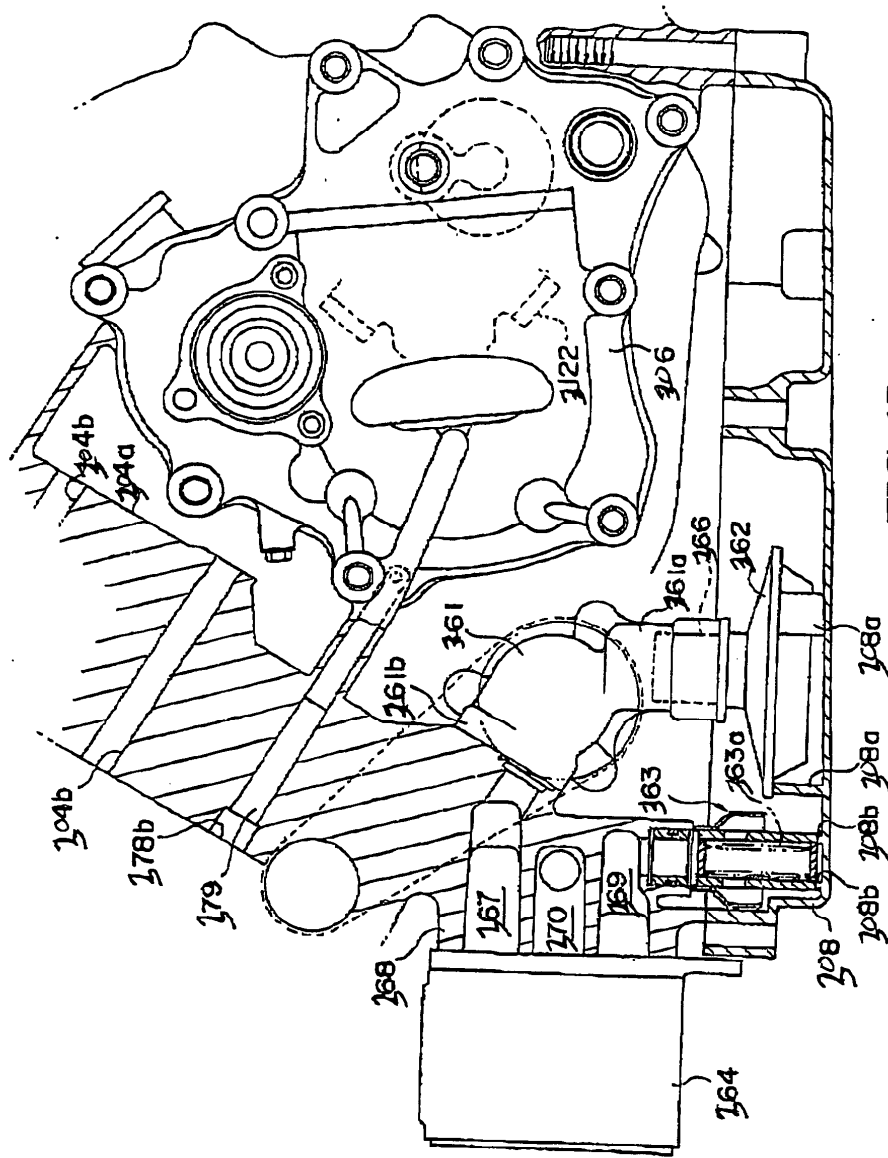


FIG. 17

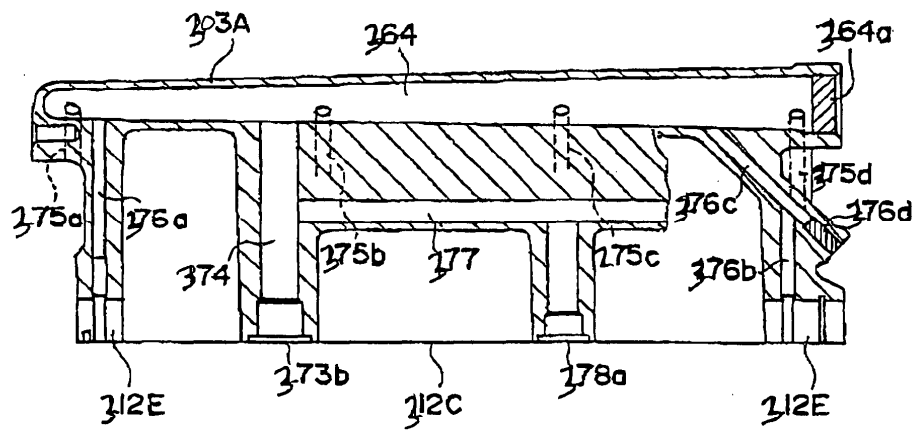


FIG. 18