

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 971**

51 Int. Cl.:  
**F02B 61/02** (2006.01)  
**F02F 1/14** (2006.01)  
**F02F 1/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04103578 .3**  
96 Fecha de presentación: **26.07.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1507076**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2005**

54 Título: **Motor de tipo refrigerado por agua**

30 Prioridad:  
**15.08.2003 JP 2003293723**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.07.2012**

73 Titular/es:  
**HONDA MOTOR CO., LTD.**  
**1-1, MINAMIAOYAMA 2-CHOME, MINATO-KU**  
**TOKYO, JP**

72 Inventor/es:  
**Ishikawa, Eiichi;**  
**Hojo, Atsuo y**  
**Kurokawa, Masaya**

74 Agente/Representante:  
**Linage González, Rafael**

ES 2 384 971 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Motor de tipo refrigerado por agua

5 La presente invención se refiere a un motor de tipo refrigerado por agua, y particularmente a una mejora en un motor de tipo refrigerado por agua en el que una culata de cilindro en la que una válvula de admisión y una válvula de escape están dispuestas para poder abrirse y cerrarse con sus ejes de funcionamiento intersecándose en forma aproximadamente de V está provista de una camisa de refrigeración para pasar agua de refrigeración a través de ésta y una porción de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar el agua de refrigeración de la camisa de refrigeración, y la culata de cilindro está provista de una cámara de cadena a la que está enfrentada una porción de extremo de un árbol de levas dispuesta entre la válvula de admisión y la válvula de escape.

10 Se ha conocido un motor de tipo refrigerado por agua en el que una culata de cilindro está provista de una porción de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar agua de refrigeración de una camisa de refrigeración provista en un bloque de cilindro y la culata de cilindro, como se describe, por ejemplo, en la patente japonesa abierta a inspección pública nº 2001-263066 o el documento US 4903483.

15 En el motor convencional mencionado anteriormente de tipo refrigerado por agua, sin embargo, la porción de tubería de salida de agua de refrigeración está provista en la culata de cilindro como para proyectarse al lado exterior, y una manguera de agua de refrigeración conectada a la porción de tubería de salida de agua de refrigeración también se proyecta en gran parte al lado exterior desde la culata de cilindro, de manera que el motor se agranda en tamaño en la culata de cilindro o alrededor de ésta.

20 Con el fin resolver este problema, puede contemplarse proporcionar una porción de tubería de salida de agua de refrigeración en una porción superior de la culata de cilindro como para ser paralela al eje de un ánima de cilindro. Sin embargo, puesto que una cámara de accionamiento de válvulas para contener un dispositivo de accionamiento de válvulas para abrir y cerrar una válvula de admisión y una válvula de escape está provista entre la culata de cilindro y una cubierta de culata y una bujía está también unida a la porción superior de la culata de cilindro, es necesario disponer la porción de tubería de salida de agua de refrigeración para obviar la interferencia de ésta con la cámara de accionamiento de válvulas y para no dificultar el mantenimiento de la bujía.

25 La presente invención ha sido hecha en consideración de las circunstancias mencionadas anteriormente. Consiguientemente, es un objeto de la presente invención proporcionar un motor de tipo refrigerado por agua en el que una porción de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar agua de refrigeración de una camisa de refrigeración puede estar dispuesta en una culata de cilindro a la vez que se obvia la interferencia de ésta con una cámara de accionamiento de válvulas, asegurando el mantenimiento de una bujía, y haciendo posible una reducción en el tamaño del motor en la culata de cilindro o alrededor de ésta.

30 Con el fin de alcanzar el objeto anterior, la invención como se expone en la reivindicación 1 reside en un motor de tipo refrigerado por agua que incluye una culata de cilindro en la que una válvula de admisión y una válvula de escape están dispuestas para poder abrirse y cerrarse con sus ejes de funcionamiento intersecándose en forma aproximadamente de V, estando la culata de cilindro provista de una camisa de refrigeración para pasar agua de refrigeración a través de ésta y una porción de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar el agua de refrigeración de la camisa de refrigeración, y estando la culata de cilindro provista de una cámara de cadena a la que está enfrentada una porción de extremo de un árbol de levas dispuesta entre la válvula de admisión y la válvula de escape, caracterizado porque el árbol de levas está dispuesto en una posición desviada hacia el lado de la cámara de cadena con su otra porción de extremo correspondiéndose substancialmente con una porción central de una cámara de combustión, una porción que se corresponde con la otra porción de extremo del árbol de levas, de paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas provistas en la culata de cilindro y una cubierta de culata acoplada a la culata de cilindro como para formar una pared circunferencial de una cámara de accionamiento de válvulas que contiene un dispositivo de accionamiento de válvulas que incluye el árbol de levas, está provista de una porción rebajada, una bujía con su porción de extremo de punta enfrentada a una porción aproximadamente central de la cámara de combustión y con su porción de extremo trasero dispuesta en la porción rebajada está unida a la culata de cilindro en un estado inclinado de manera que su lado de extremo trasero está espaciado de la cámara de cadena, y la porción de tubería de salida de agua de refrigeración dispuesta en el lado opuesto de la cámara de cadena y en el lado exterior de las paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas y desviada desde la porción rebajada hacia el lado de la válvula de admisión y la válvula de escape está provista en la culata de cilindro como para extenderse substancialmente en paralelo al eje de cilindro.

35 40 45 50 55 60 65 Además, la invención como se expone en la reivindicación 2 se caracteriza, además de la constitución de la invención como se expone en la reivindicación 1, porque el ángulo formado entre el eje de funcionamiento de una válvula, más cercana a la porción de tubería de salida de agua de refrigeración, de la válvula de admisión y la válvula de escape y el eje de cilindro en una proyección en un plano que contiene el eje de cilindro se establece más pequeño que el ángulo formado entre el eje de funcionamiento de la otra válvula de la válvula de admisión y la válvula de escape y dicho eje de cilindro en la proyección, y una porción de abertura, que se abre en la cámara de combustión, de un agujero de montaje de bujía provisto en la culata de cilindro para montar la bujía está dispuesta

para estar desviada desde el eje de cilindro hacia el lado de la otra válvula.

La invención como se expone en la reivindicación 3 se caracteriza, además de la constitución de la invención como se expone en la reivindicación 2, porque el eje del árbol de levas está dispuesto para estar desviado hacia el lado opuesto de la porción de tubería de salida de agua de refrigeración con relación a un plano que es paralelo al árbol de levas y que contiene el eje de cilindro.

Además, con el fin de alcanzar el objeto anterior, la invención como se expone en la reivindicación 4 reside en un motor de tipo refrigerado por agua que incluye una culata de cilindro en la que una válvula de admisión y una válvula de escape están dispuestas para poder abrirse y cerrarse con sus ejes de funcionamiento intersecándose en forma aproximadamente de V, estando la culata de cilindro provista de una camisa de refrigeración para pasar agua de refrigeración a través de ésta y una porción de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar el agua de refrigeración de la camisa de refrigeración, y estando la culata de cilindro provista de una cámara de cadena a la que está enfrentada una porción de extremo de un árbol de levas dispuesta entre la válvula de admisión y la válvula de escape, caracterizado porque el árbol de levas está dispuesto en una posición desviada hacia el lado de la cámara de cadena con su otra porción de extremo correspondiéndose substancialmente con una porción central de una cámara de combustión, una porción que se corresponde con la otra porción de extremo del árbol de levas, de paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas provistas en la culata de cilindro y una cubierta de culata acoplada a la culata de cilindro para formar una pared circunferencial de una cámara de accionamiento de válvulas que contiene un dispositivo de accionamiento de válvulas que incluye el árbol de levas, está provista de una porción rebajada, una bujía con su porción de extremo de punta enfrentada a una porción aproximadamente central de la cámara de combustión y con su porción de extremo trasero dispuesta en la porción rebajada está unida a la culata de cilindro en un estado inclinado de manera que su lado de extremo trasero está espaciado de la cámara de cadena, la porción de tubería de salida de agua de refrigeración dispuesta en el lado opuesto de la cámara de cadena y en el lado exterior de las paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas y desviada desde la porción rebajada hacia el lado de una pluralidad de las válvulas de escape está provista en la culata de cilindro como para extenderse substancialmente en paralelo al eje de cilindro, el ángulo formado entre los ejes de funcionamiento de las válvulas de escape y el eje de cilindro en una proyección en un plano que contiene el eje de cilindro se establece más pequeño que el ángulo formado entre los ejes de funcionamiento de las válvulas de admisión y el eje de cilindro en la proyección, y la distancia entre una porción de abertura, que se abre en la cámara de combustión, de un agujero de montaje de bujía provisto en la culata de cilindro para montar la bujía y una pluralidad de lumbreras de válvula de admisión provistas en la culata de cilindro en el estado de enfrentarse a la cámara de combustión para abrir y cerrar cada una de las válvulas de admisión se establece más pequeña que la distancia entre una pluralidad de lumbreras de válvula de escape provistas en la culata de cilindro en el estado de enfrentarse a la cámara de combustión para abrir y cerrar cada una de las válvulas de escape y la porción de abertura del agujero de montaje de bujía.

De acuerdo con la invención como se expone en la reivindicación 1, el árbol de levas está dispuesto en una posición desviada hacia el lado de la cámara de cadena, las paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas están provistas de la porción rebajada que se corresponde con un espacio libre generado por la desviación del árbol de levas, la bujía inclinada de manera que su lado de extremo trasero está espaciado de la cámara de cadena está unida a la culata de cilindro de manera que su porción de extremo trasero está dispuesta en la porción rebajada, y la culata de cilindro está provista de la porción de tubería de salida de agua de refrigeración en una posición desviada desde la porción rebajada hacia el lado de una cualquiera de la válvula de admisión o la válvula de escape en el lado exterior de las paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas en el lado opuesto de la cámara de cadena. Por lo tanto, la porción de tubería de salida de agua de refrigeración que se extiende substancialmente en paralelo al eje de cilindro puede estar provista en la culata de cilindro a la vez que se obvia la interferencia de ésta con la cámara de accionamiento de válvulas, asegurando el mantenimiento de la bujía, y haciendo posible una reducción en el tamaño el motor en la culata de cilindro o alrededor de ésta.

Adicionalmente, de acuerdo con la invención como se expone en la reivindicación 2, el área de un paso de refrigeración de la camisa de refrigeración puede ser establecida comparativamente grande entre el eje de válvula de una válvula, más cercana a la porción de tubería de salida de agua de refrigeración, de la válvula de admisión y la válvula de escape y la bujía, y es por lo tanto posible conseguir una mejora del rendimiento de refrigeración para la culata de cilindro en los alrededores de un válvula, más cercana a la porción de tubería de salida de agua de refrigeración, de la válvula de admisión y la válvula de escape.

De acuerdo con la invención como se expone en la reivindicación 3, el ángulo formado entre los ejes de funcionamiento de la válvula, más cercana a la porción de tubería de salida de agua de refrigeración, de la válvula de admisión y la válvula de escape y el eje de cilindro puede ser establecido más pequeño para obviar la interferencia de ella con el árbol de levas, por lo que es posible mejorar adicionalmente el rendimiento de refrigeración para la válvula más cercana a la porción de tubería de salida de agua de refrigeración.

Además, de acuerdo con la invención como se expone en la reivindicación 4, el árbol de levas está dispuesto en una posición desviada hacia el lado de la cámara de cadena, las paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas están provistas de la porción rebajada que se corresponde con un espacio libre generado debido a la

desviación del árbol de levas, la bujía inclinada de manera que su lado de extremo trasero está espaciado de la cámara de cadena está unida a la culata de cilindro de manera que su porción de extremo trasero está dispuesta en la porción rebajada, y la culata de cilindro está provista de la porción de tubería de salida de agua de refrigeración que está dispuesta para estar desviada desde la porción rebajada hacia el lado de la válvula de escape en el lado exterior de las paredes de formación de cámara de accionamiento de válvulas en el lado opuesto de la cámara de cadena. Por lo tanto, la porción de salida de agua de refrigeración que se extiende substancialmente en paralelo al eje de cilindro puede estar provista en la culata de cilindro a la vez que se obvia la interferencia de ella con la cámara de accionamiento de válvulas, asegurando el mantenimiento de la bujía, y haciendo posible una reducción en el tamaño del motor en la culata de cilindro o alrededor de ésta. Lo que es más, puesto que el agua de refrigeración se saca de la camisa de refrigeración por el lado más cercano a la válvula de escape, la distancia entre una pluralidad de lumbreras de válvula de escape y la porción de abertura del agujero de montaje de bujía puede ser establecida comparativamente grande, por lo que el área de un paso de refrigeración de la camisa de refrigeración puede ser establecido comparativamente grande entre el eje de válvula de la válvula de escape y la bujía, y el caudal del agua de refrigeración puede por lo tanto ser establecido comparativamente grande. Como resultado de estos puntos, es posible conseguir una mejora de rendimiento de refrigeración para la culata de cilindro en los alrededores de la válvula de escape.

Ahora, un modo para llevar a cabo la presente invención se describirá a continuación, en base a una realización de la presente invención mostrada en los dibujos que se acompañan:

La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta de tipo pequeña.

La figura 2 es una vista a lo largo de la flecha 2 de la figura 1, que omite un depósito de combustible y un asiento de conductor.

La figura 3 es una vista lateral de una porción inferior de un motor.

La figura 4 es una vista en corte a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3.

La figura 5 es una vista en corte vertical de una porción superior del motor.

La figura 6 es una vista en planta, parcialmente en corte, a lo largo de la flecha 6 de la figura 5, en la condición en la que se omite una cubierta de culata.

La figura 7 es una vista en corte a lo largo de la línea 7-7 de la figura 6.

La figura 8 es una vista inferior de una parte esencial de una culata de cilindro, a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7.

Las figuras 1 a 8 ilustran una realización de la presente invención, en las que la figura 1 es una vista lateral de una motocicleta de tipo pequeño, la figura 2 es una vista a lo largo de la flecha 2 de la figura 1, que omite un depósito de combustible y un asiento de conductor, la figura 3 es una vista lateral de una porción inferior de un motor, la figura 4 es una vista en corte a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3, la figura 5 es una vista en corte vertical de una porción superior del motor, la figura 6 es una vista en planta, parcialmente en corte, a lo largo de la flecha 6 de la figura 5, en la condición en la que se omite una cubierta de culata, la figura 7 es una vista en corte a lo largo de la línea 7-7 de la figura 6, y la figura 8 es una vista inferior de una parte esencial de una culata de cilindro, a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7.

Primero, en las figuras 1 y 2, un bastidor 11 de cuerpo de vehículo de una motocicleta de tipo pequeño usada para concursos de trial incluye una tubería 12 de cabezal, un par izquierdo-derecho 13, 13 de bastidores principales que se extienden hacia atrás y hacia abajo desde la tubería 12 de cabezal, un par izquierdo-derecho de tubos inferiores 14 que se extienden hacia abajo desde las porciones delanteras de los bastidores principales 13, un par izquierdo-derecho 15 de bastidores centrales integrales y que se extienden hacia abajo desde los extremos traseros de ambos bastidores principales 13, un travesaño intermedio 16 para conexión entre porciones intermedias de ambos bastidores principales 13, un travesaño trasero 17 para conexión entre porciones traseras de ambos bastidores principales 13, y un travesaño inferior 18 para conexión entre porciones inferiores de ambos bastidores centrales 15.

Una horquilla delantera 19 para soportar una rueda delantera WF se apoya de forma dirigible en la tubería 12 de cabezal en el extremo delantero del bastidor 11 de cuerpo de vehículo, y un manillar 20 de guiado tipo barra está acoplado a la horquilla delantera 19. Una porción 17 de extremo delantero de una horquilla trasera 21 para soportar con árbol una rueda trasera WR en su porción de extremo delantero está montada verticalmente de forma oscilante en el par izquierdo-derecho 15 de bastidores centrales a través de un árbol 22 de pivote. Un mecanismo 23 de unión está provisto entre el travesaño inferior 18 y la horquilla trasera 21, y un cojín trasero 24 está provisto entre el mecanismo 23 de unión y el travesaño trasero 17.

Un depósito 25 de combustible está montado entre porciones delanteras del par izquierdo-derecho 13 de bastidores

centrales, un asiento 26 de conductor dispuesto en el lado trasero del depósito de combustible está soportado por el travesaño intermedio 16 y el travesaño trasero 17, y un guardabarros trasero 27 está provisto como continuación del extremo trasero del asiento 26 del conductor.

5 Una unidad P de potencia que incluye un motor E de cuatro tiempos de un solo cilindro del tipo refrigerado por agua y del tipo de inyección de combustible y una transmisión M de tipo normalmente engranada está dispuesta entre la rueda delantera WF y la rueda trasera WR. Un cuerpo principal 30 de motor del motor E está soportado por porciones de extremo inferior del par izquierdo-derecho de tubos inferiores 14, una placa 28 de suspensión extendida hacia abajo desde porciones intermedias de los bastidores principales 13, y el travesaño inferior 18. En el  
10 lado inferior del cuerpo principal 30 de motor, está dispuesta una placa 29 de protección, con un espacio entre ella misma y una porción inferior del cuerpo principal 30 de motor. La placa 29 de protección está unida a porciones de extremo inferior de los tubos inferiores 14 y al travesaño inferior 18.

15 En las figuras 3 a 5, el cuerpo principal 30 de motor del motor E incluye un cárter 31, un bloque 32 de cilindro acoplado al cárter 31, una culata 33 de cilindro acoplada al bloque 32 de cilindro, y una cubierta 34 de culata acoplada a la culata 33 de cilindro.

20 El cárter 31 para sujetar rotativamente un cigüeñal 36 sobre él tiene una estructura en la que una mitad derecha 37 de carcasa dispuesta en el lado derecho a la hora de montar la motocicleta y una mitad izquierda 38 de carcasa dispuesta en el lado izquierdo a la hora de montar la motocicleta se acoplan una a la otra en una superficie 39 de emparejamiento a lo largo de un plano ortogonal al eje del cigüeñal 36. Además, el cárter 31 está provisto en él de una cámara 40 de manivela para contener una parte esencial del cigüeñal 36 y una cámara 41 de transmisión para contener la transmisión M, estando las cámaras divididas una de otra por una pared 42 de partición.

25 Una parte esencial del cigüeñal 36 está contenida en la cámara 40 de manivela, y una porción grande de extremo de un vástago 45 de conexión conectado a un pistón 44 encajado de manera deslizable en un ánima 43 de cilindro provista en el bloque 32 de cilindro está acoplada al cigüeñal 36 mediante un pasador 46 de manivela.

30 Una porción de extremo del cigüeñal 36 penetra de forma rotativa a través de la mitad derecha 37 de carcasa, mientras que la otra porción de extremo del cigüeñal 36 penetra de forma rotativa a través de la mitad izquierda 38 de carcasa.

35 Un cojinete 47 de bolas se interpone entre la mitad derecha 37 de carcasa y el cigüeñal 36, donde un cojinete 48 de rodillos se interpone entre la mitad izquierda 38 de carcasa y el cigüeñal 36.

40 La transmisión M incluye un árbol principal 52 que tiene un eje paralelo al cigüeñal 36 y que se apoya de forma rotativa en las mitades derecha e izquierda 37, 38 de carcasa a través de cojinetes 51 de bolas, y un árbol secundario 53 de transmisión que tiene un eje paralelo al árbol principal 52 y que se apoya de forma rotativa en ambas mitades 37, 38 de carcasa a través de cojinetes 54 de bolas. Un grupo 55 de engranajes accionadores para una pluralidad de etapas de cambio de velocidad está montado en el árbol principal 52, mientras que un grupo 56 de engranajes accionados que corresponde al grupo 55 de engranajes accionadores está montado en el árbol secundario 53 de transmisión. Estableciendo selectivamente un correspondiente par de engranajes entre el grupo 55 de engranajes accionadores y el grupo 56 de engranajes accionados, la salida del motor E es transmitida al árbol secundario 53 de transmisión a través de una pluralidad de etapas de cambio de velocidad.

45 De nuevo en la figura 1, un piñón accionador 57 está unido a una porción de extremo del árbol secundario 53 de transmisión que se proyecta desde la mitad izquierda 38 de carcasa en el lado delantero con relación al árbol 22 de pivote, y una cadena 59 sin fin está envuelta alrededor de un piñón accionado 58 unido a la rueda trasera WR y el piñón accionador 57.

50 Un embrague 60 de conmutación de cambio de velocidad para activar y desactivar la transmisión de potencia entre el cigüeñal 36 y el árbol principal 52 está montado en una porción de extremo del árbol principal 52 que se proyecta desde la mitad derecha 37 de carcasa, y un miembro 61 de entrada poseído por el embrague 60 de conmutación de cambio de velocidad se apoya de manera relativamente rotativa en el árbol principal 52.

55 Un tren 62 de engranajes de transmisión de potencia está provisto entre el miembro 61 de entrada del embrague 60 de conmutación de cambio de velocidad y el cigüeñal 36. El tren 62 de engranajes de transmisión de potencia está compuesto de un primer engranaje accionador 63 fijado a una porción de extremo del cigüeñal 36, y un engranaje 64 de embrague engranado con el primer engranaje accionador 63. El engranaje 64 de embrague está acoplado al miembro 61 de entrada a través de un amortiguador 65, y es rotado junto con el miembro 61 de entrada.

60 Un segundo engranaje accionador 67 que constituye una parte de un tren 66 de engranajes de transmisión de potencia de accionamiento accesorio y el primer engranaje accionador 63 están montados en una porción de extremo del cigüeñal 36 como para ser no rotativos con relación al cigüeñal 36 por encajamiento de lengüeta o similares, mientras hacen contacto uno con otro. El segundo engranaje accionador 67 está integralmente provisto de una porción 67a de cilindro que hace contacto con la superficie exterior de un anillo interior del cojinete 47 de bolas

interpuesto entre el cigüeñal 36 y el cárter 31 en el lado axialmente interior con relación al segundo engranaje accionador 67. Un perno 68 que tiene una porción 68a de cabeza radialmente ensanchada para hacer contacto y aplicación con el extremo exterior del primer engranaje accionador 63 está aplicado por rosca a una porción de extremo del cigüeñal 36.

5 Concretamente, la porción 67a de cilindro del segundo engranaje accionador 67 está enclavada entre el primer engranaje accionador 63 y el cojinete 47 de bolas, y una junta anular 69 de aceite está interpuesta entre la porción 67a de cilindro y la mitad derecha 37 de carcasa.

10 El tren 66 de engranajes de transmisión de potencia de accionamiento accesorio está provisto entre el cigüeñal y un árbol equilibrador rotativamente apoyado en la mitad derecha 37 de carcasa y la mitad izquierda 38 de carcasa en el lado delantero del cigüeñal 36 a través de un cojinete 73 de bolas y un cojinete 74 de rodillos, e incluye el segundo engranaje accionador 67 fijado al cigüeñal 36, y un primer engranaje accionado 76 fijado a una porción del árbol equilibrador 75 y engranado con el segundo engranaje accionador 67.

15 Adicionalmente, en el lado superior del árbol equilibrador 75, hay dispuesta una bomba 80 de agua cuyo alojamiento 79 de bomba se compone de una cubierta derecha 77 acoplada a la mitad derecha 37 de carcasa desde el exterior y una cubierta 78 de bomba sujeta a la superficie exterior de la cubierta derecha 77. La bomba 80 de agua tiene un árbol 81 de bomba paralelo al árbol equilibrador 75.

20 El árbol 81 de bomba penetra la cubierta derecha 77 del alojamiento 79 de bomba de manera estanca al líquido y rotativa. Aspas rotativas 82 están unidas coaxialmente a una porción de extremo del árbol 81 de bomba que se proyecta en el alojamiento 79 de bomba, y la otra porción de extremo del árbol 81 de bomba se apoya rotativamente en la mitad derecha 37 de carcasa.

25 Un tren 83 de engranajes de transmisión de potencia está provisto entre una porción de extremo del árbol equilibrador 75 y el árbol 81 de bomba, y, como resultado, la potencia transmitida desde el cigüeñal 36 al árbol equilibrador 75 a través del tren 66 de engranajes de transmisión de potencia de accionamiento accesorio es transmitido a través del tren 83 de engranajes de transmisión de potencia al árbol 81 de bomba.

30 La cubierta 78 de bomba del alojamiento 79 de bomba de la bomba 80 de agua está provista de una tubería 84 de retorno de agua, y una manguera (véase la figura 1) para sacar agua de un radiador 86 dispuesto en el lado delantero del cuerpo principal 30 de motor y soportado por ambos tubos inferiores 14 está conectada a la tubería 84 de retorno. Además, el agua descargada de la bomba 80 de agua es suministrada a través del cárter 31 a camisas 87 de refrigeración provistas para el bloque 32 de cilindro y la culata de cilindro en un estado mutuamente comunicado.

35 Un aceite que se acumula en el cárter 31 es bombeado hacia arriba por una bomba 90 de aceite. La bomba 90 de aceite, del tipo trocoidal, comprende un rotor interior 92 fijado al extremo interior de un árbol 91 de bomba, y un rotor exterior 93 engranado con el rotor interior 92.

40 Una cámara 94 de bomba para contener el rotor interior 92 y el rotor exterior 93 en ella está formada entre la mitad derecha 37 de carcasa y la mitad izquierda 38 de carcasa en ambos lados de la superficie 39 de emparejamiento, y está compuesta por una porción rebajada contenedora 95 provista en la mitad izquierda 38 de carcasa como para enfrentarse a la superficie 39 de emparejamiento, y la mitad derecha 37 de carcasa.

45 El árbol 91 de bomba se apoya en una porción 96 de cilindro de soporte provista en la mitad derecha 38 de carcasa de manera estanca al líquido y rotativa, y un segundo engranaje accionado 97 está fijado a una porción de extremo exterior del árbol 91 de bomba que se proyecta desde la porción 96 de cilindro de soporte. Por otra parte, un tercer engranaje accionador 98 está fijado a la otra porción de extremo del árbol equilibrador 75, y el tercer engranaje accionador 98 está engranado con el segundo engranaje accionado 97, por lo que el árbol 91 de bomba es accionado para rotar.

50 En una porción, enfrentada a la superficie 39 de emparejamiento, de la mitad derecha 37 de carcasa, hay provistas una porción rebajada 99 de lado de descarga comunicada con la cámara 94 de bomba y una porción rebajada 100 de lado de succión comunicada con la cámara 94 de bomba de manera que una porción de extremo interior del árbol 91 de bomba está recibida en la mitad derecha 37 de carcasa entre ambas porciones rebajadas 99 y 100.

55 Por otra parte, la mitad izquierda 38 de carcasa está provista de un paso 101 de descarga de aceite que tiene un extremo abierto en la superficie 39 de emparejamiento para comunicación con la porción rebajada 99 de lado de descarga, para suministrar el aceite a porciones de lubricación individuales del motor.

60 Además, la porción rebajada 100 de lado de succión y una porción inferior del cárter 31 están conectadas una a la otra a través de un paso 102 de succión de aceite. Una ranura 103 de paso para formar el paso 102 de succión de aceite entre las mitades derecha e izquierda 37 y 38 de carcasa en ambos lados de la superficie 39 de emparejamiento está provista en al menos una de las mitades 37 y 38 de carcasa; en esta realización, en la mitad

65

izquierda 38 de carcasa.

Una fuerza operativa de arranque de acuerdo con una operación de pedal de arranque puede ser introducida en el engranaje 64 de embrague a través de un tren 105 de engranajes de pedal de arranque. El tren 105 de engranajes de pedal de arranque incluye un cuarto engranaje accionador 107 montado en un árbol 106 de pedal de arranque rotativamente apoyado en el cárter 31, un engranaje loco 108 fijado al árbol secundario 53 de transmisión y engranado con el cuarto engranaje accionador 107, y un tercer engranaje accionado 109 apoyado de manera relativamente rotativa en el árbol principal 52 y engranado con el engranaje loco 108. El miembro 61 de entrada del embrague 60 de conmutación de cambio de velocidad está montado de manera relativamente no rotativa en el tercer engranaje accionado 109.

El cuarto engranaje accionador 107 se apoya en el árbol 106 de pedal de arranque para ser rotativo pero no relativamente móvil en la dirección axial. Un mecanismo 110 de embrague unidireccional para acoplar el árbol 106 de pedal de arranque y el cuarto engranaje accionador 107 entre sí en el momento de rotación normal del árbol 106 de pedal de arranque está provisto entre el árbol 106 de pedal de arranque y el cuarto engranaje accionador 107.

El mecanismo 110 de embrague unidireccional incluye un cuerpo 111 de embrague encajado sobre el árbol 106 de pedal de arranque para ser relativamente móvil en la dirección axial pero relativamente no rotativo, y un muelle 112 de fricción para aplicar una resistencia de fricción contra la rotación del cuerpo 111 de embrague. Las superficies opuestas del cuarto engranaje accionador 107 y el cuerpo 111 de embrague están provistas respectivamente de dientes 113 y 114 de cremallera que transmiten solo la rotación normal del miembro 111 de embrague, o el árbol 106 de pedal de arranque, al cuarto engranaje accionador 107 cuando está engranado.

Adicionalmente, los muelles 115, 115 de retorno de pedal de arranque compuestos de muelles helicoidales de torsión están provistos en forma doble interior-exterior entre la mitad derecha 37 de carcasa y el árbol 106 de pedal de arranque, y el árbol 106 de arranque está solicitado hacia el lado de retorno por estos muelles 115, 115 de retorno de pedal de arranque.

Haciendo referencia adicional a las figuras 6 y 7 también, entre el bloque 32 de cilindro y la culata 33 de cilindro está provista una cámara 117 de combustión a la que está enfrentada una porción superior del pistón 44. Pluralidades (en esta realización, una de cada) de válvulas 118 de admisión y válvulas 119 de escape están dispuestas para poder abrirse y cerrarse en la culata 33 de cilindro con sus ejes de funcionamiento intersecándose en forma aproximadamente de V en una proyección en un primer plano PL1 (un plano paralelo a la figura 5) que contiene el eje del ánima 43 de cilindro, es decir, el eje C de cilindro.

La culata 33 de cilindro está provista de un par de lumbreras 120 de válvula de admisión enfrentadas a la cámara 117 de combustión como para ser abiertas y cerradas respectivamente con cada una de las válvulas 118 de admisión, una única lumbrera 121 de admisión comunicada en común con ambas lumbreras 120 de válvula de admisión y abierta en una pared lateral trasera de la culata 33 de cilindro, un par de lumbreras 122 de válvulas de escape enfrentadas a la cámara 117 de combustión para ser abiertas y cerradas respectivamente con cada una de las válvulas 119 de escape, y una única lumbrera 123 de escape comunicada en común con las lumbreras 122 de válvula de escape y abierta en una pared lateral delantera de la culata 33 de cilindro.

Aparte, la culata 33 de cilindro está provista de un par de cilindros 124 de guía de lado de admisión en el que encajar de forma deslizable ambas válvulas 118 de admisión como para guiar las operaciones de apertura y de cierre de ambas válvulas 118 de admisión, y un par de cilindros 125 de guía de lado de escape en el que encajar de forma deslizable ambas válvulas 119 de escape para guiar las operaciones de apertura y de cierre de ambas válvulas 119 de escape. Los muelles 126 de válvula para solicitar las válvulas 118 de admisión en las direcciones de cierre de válvula están interpuestos entre porciones de extremo superior de ambas válvulas 118 de admisión que se proyectan desde los cilindros 124 de guía de lado de admisión y la culata 33 de cilindro, mientras que los muelles 127 de válvula para solicitar ambas válvulas 119 de escape en las direcciones de cierre de válvula están interpuestos entre las porciones de extremo superior de ambas válvulas 119 de escape que se proyectan desde los cilindros 125 de guía de lado de escape y la culata 33 de cilindro.

Una porción 138 de cilindro de conexión que se proyecta en la parte exterior con relación a la porción de acoplamiento de la culata 33 de cilindro y la cubierta 34 de culata para formar una porción 121a de entrada de la lumbrera 121 de admisión está provista integralmente en una pared lateral trasera de la culata 33 de cilindro de manera que el eje de la porción 121a de entrada está dispuesto en un segundo plano PL2 substancialmente ortogonal al eje C de cilindro.

Un aislante 128 y un cuerpo 129 de válvula de mariposa están conectados a la porción 138 de cilindro de conexión. El aislante 128 tiene una estructura en la que una brida 128b está quemada en el extremo aguas abajo de su porción 128a de cilindro formada de goma, y la brida 128b está unida a la porción 138 de cilindro de conexión. El cuerpo 129 de válvula de mariposa conectado a una porción de extremo aguas arriba del aislante 128 tiene una estructura en la que está provisto un cuerpo 131 que tiene un paso 130 de admisión comunicado con la lumbrera 121 de admisión, y una válvula 132 de mariposa capaz de controlar el área de flujo del paso 130 de admisión está

dispuesta para poder abrirse y cerrarse en el cuerpo 131.

Lo que es más, la porción 128a de cilindro del aislante 128 está formada de un modo tal como para estar curvada en el segundo plano PL2, y el cuerpo 129 de válvula de mariposa está conectado a la porción de extremo aguas arriba del aislante 128 de manera que el paso 130 de admisión de él está dispuesto en el segundo plano PL2. Adicionalmente, el cuerpo 129 de válvula de mariposa incluye un tambor 133 de válvula de mariposa que está dispuesto en el lado exterior del cuerpo 131 como para rotar como un solo cuerpo con la válvula 132 de mariposa y alrededor y en el que está envuelto y conectado un cable 134 de válvula de mariposa. El cuerpo 129 de válvula de mariposa está conectado a la culata 33 de cilindro a través del aislante 128 en tal posición que el tambor 133 de válvula de mariposa está dispuesto en el lado opuesto de la culata 33 de cilindro.

Entretanto, una válvula 135 de inyección de combustible para inyectar un combustible hacia la lumbrera 121 de admisión está unida a la culata 33 de cilindro. La porción 138 de cilindro de conexión de la culata 33 de cilindro está provista de un agujero 136 de montaje en el que encajar una porción de extremo de punta de la válvula 135 de inyección de combustible de forma estanca al líquido, y una porción de extremo trasero de la válvula 135 de inyección de combustible con su porción de extremo de punta encajada estanca al líquido en el agujero 136 de montaje está encajada en un soporte sujeto a la culata 33 de cilindro. En otras palabras, la válvula 135 de inyección de combustible está unida a la culata de cilindro de manera que está enclavada entre la culata 33 de cilindro y el soporte 137 y el combustible es suministrado a la válvula 135 de inyección de combustible por mediación del soporte 137.

Entretanto, un dispositivo 140 de accionamiento de válvulas para abrir y cerrar el par de válvulas 118 de admisión y el par de válvulas 119 de escape incluye un árbol 141 de levas dispuesto entre ambas válvulas 118 de admisión y ambas válvulas 119 de escape con su eje substancialmente paralelo al eje de la porción 121a de entrada de la lumbrera 121 de admisión, un balancín 142 de lado de admisión oscilado de acuerdo con la rotación del árbol 141 de levas para abrir y cerrar ambas válvulas 118 de admisión, y un balancín 143 de lado de escape oscilado de acuerdo con la rotación del árbol 141 de levas para abrir y cerrar ambas válvulas 119 de escape, y está contenido en una cámara 144 de accionamiento de válvulas formada entre la culata 33 de cilindro y la cubierta 34 de culata acoplada a la culata 33 de cilindro.

Ambas porciones de extremo del árbol 141 de levas se apoyan rotativamente en las superficies de acoplamiento de la culata 33 de cilindro y la cubierta 34 de culata a través de cojinetes 145, 146 de bolas, y la potencia de rotación del cigüeñal 36 es transmitida a una porción de extremo del árbol 141 de levas a través del dispositivo 147 de transmisión de potencia de temporización.

El dispositivo 147 de transmisión de potencia de temporización incluye un piñón accionador 148 (véase la figura 4) formado integralmente con una porción, que se proyecta desde la mitad izquierda 38 de carcasa del cárter 31, del cigüeñal 36, un piñón accionado 149 fijado a una porción de extremo del árbol 141 de levas, y una cadena 150 de levas envuelta alrededor del piñón accionador 148 y el piñón accionado 149. En el área que va desde el cárter 31 a través del bloque 32 de cilindro a la culata 33 de cilindro está formada una cámara 151 de cadena para contener la cadena 150 de levas de manera que la cadena 150 de levas pueda ser movida.

A ambos lados del árbol 141 de levas, un árbol 152 de balancín de lado de admisión y un árbol 153 de balancín de lado de escape están dispuestos con sus ejes paralelos al árbol 141 de levas. Ambas porciones de extremo de ambos árboles 152, 153 de balancín están soportados de forma fija estando enclavados entre la culata 33 de cilindro y la cubierta 34 de culata.

El balancín 142 de lado de admisión se apoya oscilatoriamente en el árbol 152 de balancín de lado de admisión, e incluye integralmente un brazo 142a para soportar por árbol un rodillo 156 que hace contacto continuo con una leva 154 de lado de admisión provista en el árbol 141 de levas, y brazos 142b, 142c que tienen porciones de extremo de punta apoyadas en porciones de extremo superior de ambas válvulas 118 de admisión. Similarmente, el balancín 143 de lado de escape se apoya oscilatoriamente en el árbol 153 de balancín de lado de escape, e incluye integralmente un brazo 143a para soportar por árbol un rodillo 157 que hace contacto continuo con una leva 155 de lado de escape provista en el árbol 141 de levas, y brazos 143b, 143c que tienen porciones de extremo de punta apoyadas en porciones de extremo superior de ambas válvulas 119 de escape.

El árbol 141 de levas está dispuesto en una porción desviada hacia el lado de la cámara 151 de cadena de manera que su otra porción de extremo, es decir, su porción apoyada en la culata 33 de cilindro y la cubierta 34 de culata a través del cojinete 146 de bolas, se corresponde substancialmente con una porción central de la cámara 117. Además, la pared circunferencial de la cámara 144 de accionamiento de válvulas está compuesta de paredes 33a, 34a de formación de cámara de accionamiento de válvulas provistas en la culata 33 de cilindro y la cubierta 34 de culata. De las paredes 33a, 34a de formación de cámara de accionamiento de válvulas, la porción que se corresponde con la otra porción de extremo del árbol 141 de levas está provista de una porción rebajada 158.

Por otra parte, una bujía 159 con su porción de extremo de punta enfrentada a una porción aproximadamente central de la cámara 117 de combustión y con su porción de extremo trasero dispuesta en la porción rebajada 158 está



unida a la culata 33 de cilindro en un estado inclinado de manera que su lado de extremo trasero está separado de la cámara 151 de cadena. La culata 33 de cilindro está provista de un agujero de montaje de bujía para montar la bujía 159.

5 Entretanto, la culata 33 de cilindro está provista de una porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar agua de refrigeración de la camisa 87 de refrigeración, y la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración está conectada al radiador 86 a través de una manguera (véase la figura 1).

10 Lo que es más, la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración está dispuesta en el lado opuesto de la cámara 151 de cadena y en el lado exterior de las paredes 33a, 34a de formación de cámara de accionamiento de válvulas, y está provista en la culata 33 de cilindro como para extenderse substancialmente en paralelo al eje C de cilindro en una posición desviada desde la porción rebajada 158 hacia el lado de las válvulas 118 de admisión o las válvulas 119 de escape; en esta realización, hacia el lado de las válvulas 119 de escape.

15 Adicionalmente, el ángulo  $\alpha 1$  formado entre los ejes de funcionamiento de las válvulas 119 de escape, que están más cerca de la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración, de las válvulas 118 de admisión y las válvulas 119 de escape, y el eje C de cilindro en una proyección en el primer plano PL1 se establece más pequeño que el ángulo  $\alpha 2$  formado entre los ejes de funcionamiento de las válvulas 118 de admisión, que son las otras válvulas, y el eje C de cilindro en la proyección.

20 Lo que es más, como se muestra en la figura 8, una porción de abertura, que se abre en la cámara 117 de combustión, del agujero 160 de montaje de bujía, está dispuesta para estar desviada desde el eje C de cilindro hacia el lado de las válvulas 118 de admisión. La distancia entre la porción de abertura, que se abre en la cámara 117 de combustión, del agujero 160 de montaje de bujía, y lumbreras 120 de válvula de admisión provistas en la culata de cilindro 133 como para enfrentarse a la cámara 117 de combustión es establecida más pequeña que la distancia entre lumbreras 122 de válvula de escape provistas en la culata 33 de cilindro como para enfrentarse a la cámara 117 de combustión y la porción de abertura del agujero 160 de montaje de bujía.

25 Adicionalmente, el eje del árbol 141 de levas en el dispositivo 140 de accionamiento de válvulas está dispuesto para estar desviado hacia el lado opuesto de la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración, con relación a un tercer plano PL3 que es paralelo al árbol 141 de levas y que contiene el eje C de cilindro.

30 Entretanto, el cuerpo 129 de válvula de mariposa está conectado a un limpiador 165 de aire dispuesto en el lado trasero del cuerpo 129 de válvula de mariposa y soportado en el bastidor 11 de cuerpo de vehículo. La culata 33 de cilindro, la válvula 135 de inyección de combustible, y el cuerpo 129 de válvula de mariposa en el motor E configurado para ser de tipo SOHC como se describe anteriormente están dispuestos entre el par izquierdo-derecho 13, 13 de bastidores principales poseídos por el bastidor 11 de cuerpo de vehículo.

35 Además, una tubería 166 de escape con su extremo aguas arriba conectado a la lumbrera 123 de escape en la culata 33 de cilindro está extendida hacia atrás en el lado derecho del cuerpo principal 30 de motor, y el extremo aguas abajo de la tubería 166 está conectado a un silenciador 167 de escape dispuesto en el lado superior derecho de la rueda trasera WR.

40 A continuación, se describirán funciones de la presente realización. El par de válvulas 118 de admisión y el par de válvulas 119 de escape están dispuestos para poder abrirse y cerrarse en la culata 33 de cilindro con sus ejes de funcionamiento intersecándose en forma aproximadamente de V en la proyección en el primer plano PL1 que contiene el eje C de cilindro. El dispositivo 140 de accionamiento de válvulas para abrir y cerrar ambas válvulas 118 de admisión y ambas válvulas 119 de escape incluye el árbol 141 de levas que está dispuesto entre ambas válvulas 118 de admisión y ambas válvulas 119 de escape, con su eje ortogonal al primer plano PL1, y a una porción de extremo del cual se introduce la potencia rotacional desde el cigüeñal 36 a través del dispositivo 147 de transmisión de potencia de temporización. En este caso, el árbol 141 de levas está dispuesto en una posición desviada hacia el lado de la cámara 151 de cadena que contiene la cadena 150 de levas en un estado móvil en ella de manera que su otra porción de extremo se corresponde substancialmente con una porción central de la cámara 117 de combustión. Lo que es más, de las paredes 33a, 34a de formación de cámara de accionamiento de válvulas provistas en la culata de cilindro y la cubierta 34 de culata para formar la pared circunferencial de la cámara 144 de accionamiento de válvulas que contiene el dispositivo 140 de accionamiento de válvulas en ella, la porción que se corresponde con la otra porción de extremo del árbol 141 de levas está provista de la porción rebajada 158, y la bujía 159 con su porción de extremo de punta enfrentada a una porción aproximadamente central de la cámara 117 de combustión y con su porción de extremo trasero dispuesta en la porción rebajada 158 está unida a la culata 33 de cilindro en un estado inclinado de manera que su lado de extremo trasero está espaciado desde la cámara 151 de cadena.

45 Por lo tanto, la bujía 159 puede estar dispuesta en la porción rebajada 158 formada en las paredes 33a, 34a de formación de cámara de accionamiento de válvulas en correspondencia con un espacio libre generado debido a la desviación del árbol 141 de levas hacia el lado de la cámara 151 de cadena, a la vez que se obvia la interferencia de ella con la cámara 144 de accionamiento de válvulas. Además, la culata 33 de cilindro está provista de la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar el agua de refrigeración de la camisa 87 de

refrigeración. En este caso, la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración dispuesta en el lado opuesto de la cámara 151 de cadena y en el lado exterior de las paredes 33a, 34a de formación de cámara de accionamiento de válvulas y desviada desde la porción rebajada 158 hacia el lado de las válvulas 118 de admisión o las válvulas 119 de escape (en esta realización, hacia el lado de las válvulas 119 de escape) está provista en la culata 33 de cilindro como para extenderse substancialmente en paralelo al eje C de cilindro.

Por lo tanto, la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración que se extiende substancialmente en paralelo al eje C de cilindro puede estar provista en la culata 33 de cilindro a la vez que asegura el mantenimiento de la bujía 159 y se hace posible una reducción del tamaño del motor en la culata 33 de cilindro y alrededor de ésta.

Adicionalmente, el ángulo  $\alpha_1$  formado entre los ejes de funcionamiento de las válvulas 119 de escape, que están más cerca de la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración, de las válvulas 118 de admisión y las válvulas 119 de escape, y el eje C de cilindro en la proyección en el primer plano PL1 se establece más pequeño que el ángulo  $\alpha_2$  formado entre los ejes de funcionamiento de las válvulas 118 de admisión y el eje C de cilindro en la proyección, y la porción de abertura, que se abre en la cámara 117 de combustión, del agujero 160 de montaje de bujía provisto en la culata 33 de cilindro para montar la bujía 159 está dispuesta para estar desviada desde el eje C de cilindro hacia el lado de las válvulas 118 de admisión. En otras palabras, la distancia entre la porción de abertura, que se abre en la cámara 117 de combustión, del agujero 160 de montaje de bujía y la pluralidad de lumbreras 120 de válvulas de admisión provistas en la culata 33 de cilindro en el estado de enfrentarse a la cámara 117 de combustión como para abrir y cerrar cada una de las válvulas 118 de admisión se establece más pequeña que la distancia entre la pluralidad de lumbreras 122 de válvulas de escape provistas en la culata 33 de cilindro en el estado de enfrentarse a la cámara 117 de combustión como para abrir y cerrar cada una de las válvulas 119 de escape y la porción de abertura del agujero 160 de montaje de bujía. Por lo tanto, el área del paso de refrigeración en la camisa 87 de refrigeración puede ser establecido comparativamente grande entre los ejes de válvula de las válvulas 119 de escape, que están más cerca de la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración, de las válvulas 118 de admisión y las válvulas 119 de escape, y la bujía 159. Adicionalmente, el agua de refrigeración se saca de la camisa 87 de refrigeración en el lado más cercano a las válvulas 119 de escape, de manera que el caudal del agua de refrigeración es mayor en los alrededores de las válvulas 119 de escape. Como resultado de estos puntos, es posible conseguir una mejora del rendimiento de refrigeración para la culata 33 de cilindro en los alrededores de las válvulas 119 de escape.

Aparte, el eje del árbol 141 de levas está dispuesto para estar desviado hacia el lado contrario de la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración, con relación al tercer plano PL3 que es paralelo al árbol 141 de levas y que contiene el eje C de cilindro. Así, el ángulo formado entre los ejes de funcionamiento de las válvulas 119 de escape, que son las válvulas más cercanas a la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración, y el eje C de cilindro puede ser establecido tan pequeño como para obviar la interferencia con el árbol 141 de levas, por lo que es posible mejorar más el rendimiento de refrigeración para las válvulas 119 de escape que son las válvulas más cercanas a la porción 161 de tubería de salida de agua de refrigeración.

Además, la culata 33 de cilindro está provista íntegramente de la porción 138 de cilindro de conexión que se proyecta al lado exterior con relación a la porción de acoplamiento de la culata 33 de cilindro y la cubierta 34 de culata como para formar la porción interior 121a de la lumbrera 121 de admisión de manera que el eje de la porción interior 121a está dispuesto en el segundo plano PL2 substancialmente ortogonal al eje C de cilindro. La porción 138 de cilindro de conexión está provista de un agujero 136 de montaje en el que encajar estanca al líquido la porción de extremo de punta de la válvula 135 de inyección de combustible unida a la culata de cilindro como para inyectar el combustible hacia la lumbrera interior 121, y el cuerpo 129 de válvula de mariposa está conectado a la porción 138 de cilindro de conexión a través del aislante 128 de manera que el eje del paso 130 de admisión está dispuesto en el segundo plano PL2.

De acuerdo con tal estructura de montaje de la válvula 135 de inyección de combustible como anteriormente, la mayor parte, excluyendo la porción de extremo de punta, de la válvula 135 de inyección de combustible puede estar expuesta al exterior de la culata 33 de cilindro a la vez que se dispone el cuerpo 129 de válvula de mariposa cerca de la culata 33 de cilindro, y la válvula 135 de inyección de combustible puede ser efectivamente refrigerada a la vez que se hace posible una reducción del tamaño total del motor E que incluye el cuerpo 129 de válvula de mariposa.

Adicionalmente, el aislante 128 está formado de un modo tal como para estar curvado en el segundo plano PL2, y el tambor 11 de válvula de mariposa poseído por el cuerpo 129 de válvula de mariposa está dispuesto en el lado opuesto de la culata 33 de cilindro. Por lo tanto, el cuerpo 129 de válvula de mariposa puede estar dispuesto más cerca del lado de la culata 33 de cilindro debido al curvado del aislante 128, y se evita que la válvula 135 de inyección de combustible constituya un obstáculo al disponer el cable 134 de válvula de mariposa que está envuelto alrededor del tambor 133 de válvula de mariposa.

Lo que es más, el motor E está configurado para ser de tipo SOHC en el que las válvulas 118 de admisión y las válvulas 119 de escape están dispuestas para poder abrirse y cerrarse en la culata 33 de cilindro, con sus ejes de funcionamiento intersecándose en forma aproximadamente de V en la proyección en el primer plano PL1 que contiene el eje C de cilindro y el eje de la porción interior 121a en la lumbrera 121 de admisión, y el árbol 141 de

levas con su eje substancialmente paralelo al eje de la porción interior 121a de la lumbrera 121 de admisión está dispuesto entre las válvulas 118 de admisión y las válvulas 119 de escape. Por lo tanto, es posible reducir lo máximo posible la anchura de una porción superior de la culata 33 de cilindro, para causar por ello que más parte de la válvula 135 de inyección de combustible se proyecte desde la culata 33 de cilindro, y para refrigerar la válvula 135 de inyección de combustible de forma más efectiva.

Además, la culata 33 de cilindro, la válvula 135 de inyección de combustible, y el cuerpo 129 de válvula de mariposa en el motor E de único cilindro están dispuestos entre el par izquierdo-derecho 13, 13 de bastidores principales poseídos por el bastidor 11 de cuerpo de vehículo. Por lo tanto, es posible disponer la válvula 135 de inyección de combustible y el cuerpo 129 de válvula de mariposa a la vez que se reduce el espacio entre el par izquierdo-derecho 13, 13 de bastidores principales, lo que contribuye a potenciar la posibilidad de que el conductor monte a horcajadas y la comodidad al estar montado.

Aunque anteriormente se ha descrito una realización de la presente invención, la presente invención no está limitada a la realización anterior, y varias modificaciones de diseño son posibles sin salir de la presente invención como se define mediante las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Un motor de tipo refrigerado por agua que comprende una culata (33) de cilindro en la que una válvula (118) de admisión y una válvula (119) de escape están dispuestas para poder abrirse y cerrarse con sus ejes de funcionamiento intersecándose en forma aproximadamente de V, estando dicha culata (33) de cilindro provista de una camisa (87) de refrigeración para pasar agua de refrigeración a través de ella y una porción (161) de tubería de salida de agua de refrigeración para sacar dicha agua de refrigeración de dicha camisa (87) de refrigeración, y estando dicha culata (33) de cilindro provista de una cámara (151) de cadena a la que está enfrentada una porción de extremo de un árbol (141) de levas dispuesta entre dicha válvula (118) de admisión y dicha válvula (119) de escape, en el que dicho árbol (141) de levas está dispuesto en una posición desviada hacia el lado de dicha cámara (151) de cadena con su otra porción de extremo correspondiéndose substancialmente con una porción central de una cámara (117) de combustión, una porción que se corresponde con dicha otra porción de extremo del árbol (141) de levas, de paredes (33a, 34a) de formación de cámara de accionamiento de válvulas provistas en dicha culata (33) de cilindro y una cubierta (34) de culata acoplada a dicha culata (33) de cilindro como para formar una pared circunferencial de una cámara (144) de accionamiento de válvulas que contiene un dispositivo (140) de accionamiento de válvulas que incluye dicho árbol (141) de levas, está provista de una porción rebajada (158), una bujía (159) con su porción de extremo de punta enfrentada a una porción aproximadamente central de dicha cámara (117) de combustión y con su porción de extremo trasero dispuesta en dicha porción rebajada (158) está unida a dicha culata (33) de cilindro en un estado inclinado de manera que su lado de extremo trasero está espaciado de dicha cámara (151) de cadena, y dicha porción (161) de tubería de salida de agua de refrigeración dispuesta en el lado opuesto de dicha cámara (151) de cadena y en el lado exterior de las paredes (33a, 34a) de formación de cámara de accionamiento de válvulas y desviada desde dicha porción rebajada (158) hacia el lado de dicha válvula (118) de admisión y dicha válvula (119) de escape está provista en dicha culata (33) de cilindro como para extenderse substancialmente en paralelo al eje (C) de cilindro.
- 2.- El motor de tipo refrigerado por agua según la reivindicación 1, en el que el ángulo ( $\alpha_1$ ) formado entre los ejes de funcionamiento de una válvula, más cercana a dicha porción (161) de tubería de salida de agua de refrigeración, de dicha válvula (118) de admisión y dicha válvula (119) de escape, y dicho eje (C) de cilindro en una proyección en un primer plano (PL1) está establecido más pequeño que el ángulo ( $\alpha_2$ ) formado entre los ejes de funcionamiento de la otra válvula de dicha válvula (118) de admisión y dicha válvula (119) de escape y dicho eje (C) de cilindro en dicha proyección, y la porción de abertura, que se abre en la cámara (117) de combustión, de un agujero (160) de montaje de bujía provisto en dicha culata (33) de cilindro para montar dicha bujía (159) está dispuesta para estar desviada desde dicho eje (C) de cilindro hacia el lado de dicha otra válvula.
- 3.- El motor de tipo refrigerado por agua según la reivindicación 2, en el que el eje de dicho árbol (141) de levas está dispuesto para estar desviado hacia el lado opuesto de dicha porción (161) de tubería de salida de agua de refrigeración con relación a un plano (PL3) que es paralelo a dicho árbol (141) de levas y que contiene dicho eje (C) de cilindro.
- 4.- Un motor de tipo refrigerado por agua de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha porción (161) de tubería de salida de agua de refrigeración está desviada desde dicha porción rebajada (158) hacia el lado de una pluralidad de dichas válvulas (119) de escape, y el ángulo ( $\alpha_1$ ) formado entre los ejes de funcionamiento de dichas válvula (119) de escape y dicho eje (C) de cilindro en una proyección en un primer plano (PL1) que contiene dicho eje (C) de cilindro está establecido más pequeño que el ángulo ( $\alpha_2$ ) formado entre los ejes de funcionamiento de dichas válvulas (118) de admisión y dicho eje (C) de cilindro en dicha proyección, y la distancia entre una porción de abertura, que se abre en dicha cámara (117) de combustión, de un agujero (160) de montaje de bujía provisto en dicha culata (33) de cilindro para montar dicha bujía (159) y una pluralidad de lumbreras (120) de válvula de admisión provistas en dicha culata (33) de cilindro en el estado de enfrentarse a dicha cámara (117) de combustión para abrir y cerrar cada una de dichas válvulas (118) de admisión está establecida más pequeña que la distancia entre una pluralidad de lumbreras (122) de válvula de escape provistas en dicha culata (33) de cilindro en el estado de enfrentarse a dicha cámara de combustión para abrir y cerrar cada una de dichas válvulas (119) de escape y dicha porción de abertura de dicho agujero (160) de montaje de bujía.

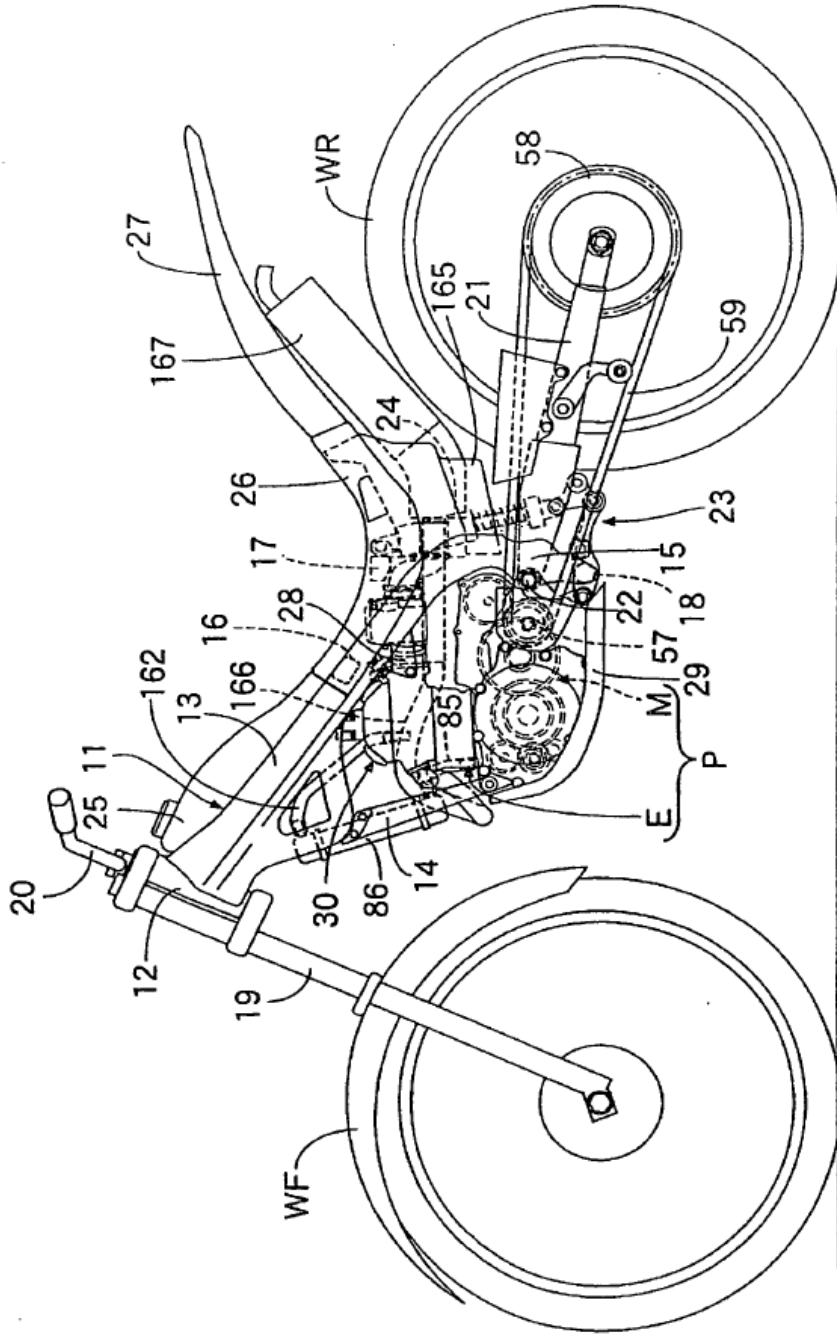


FIG. 1

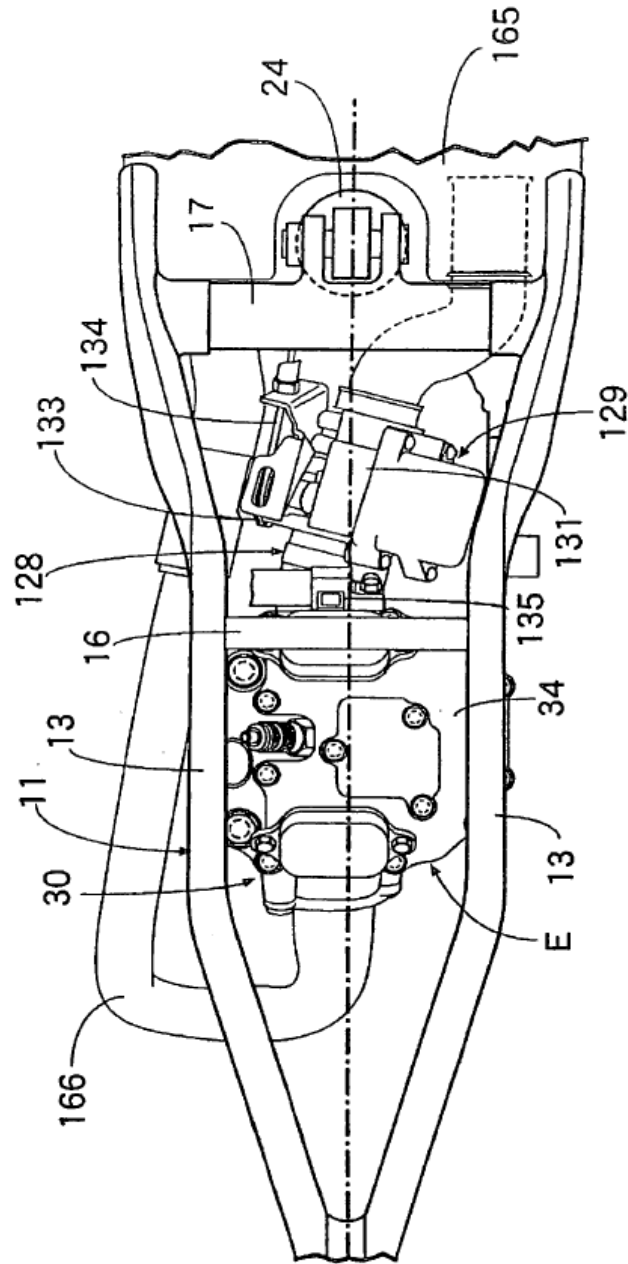


FIG. 2

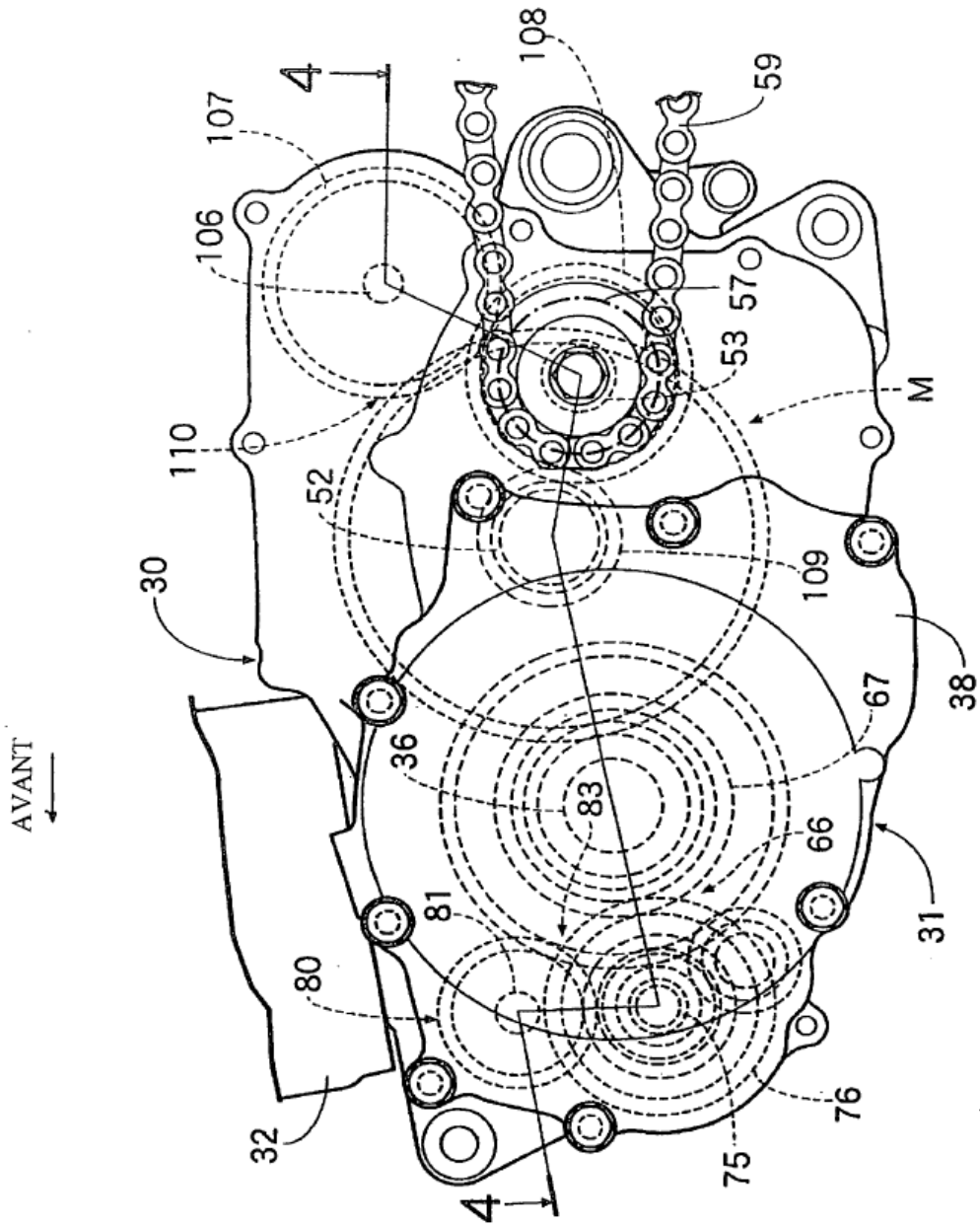
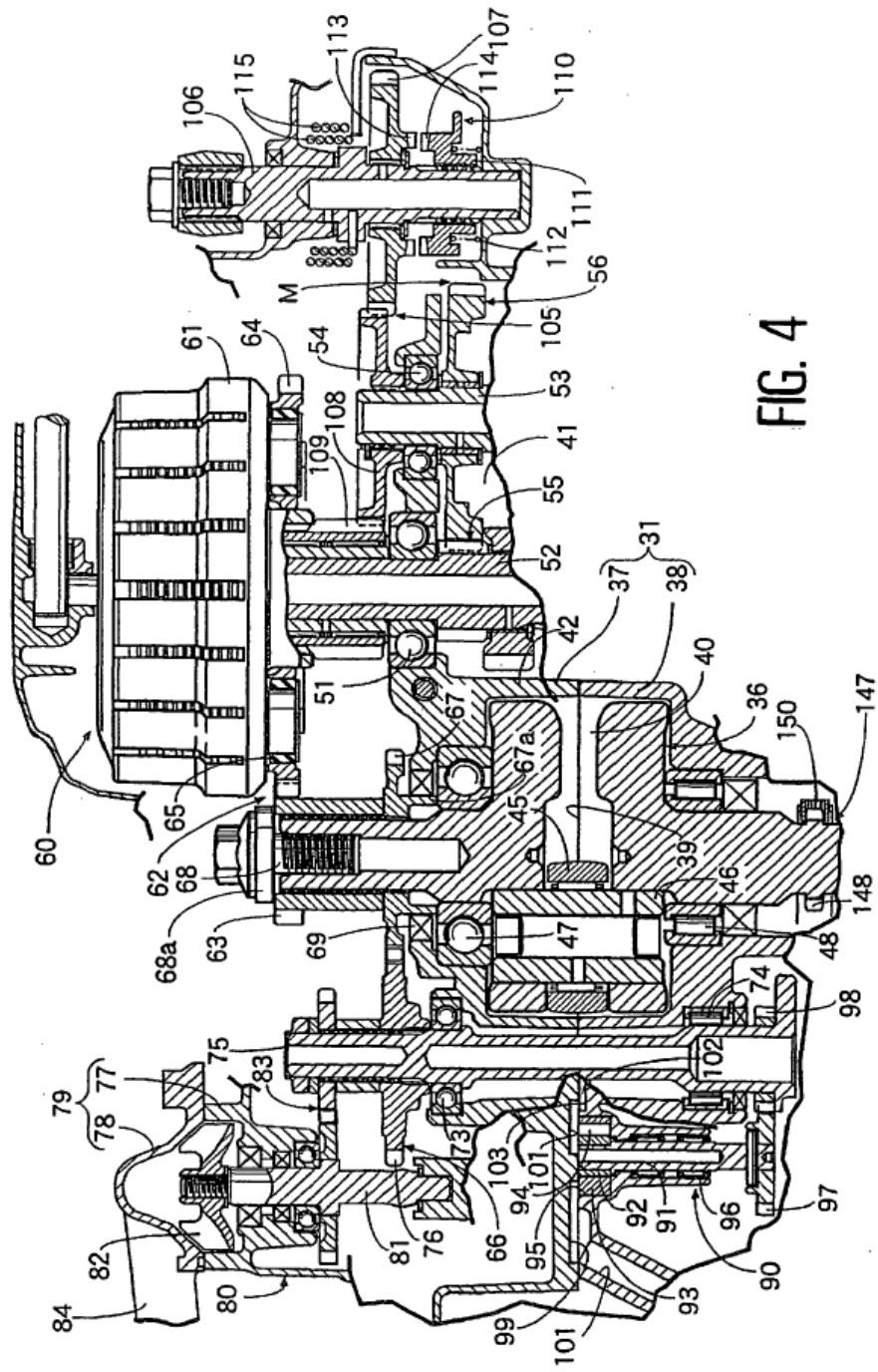


FIG. 3





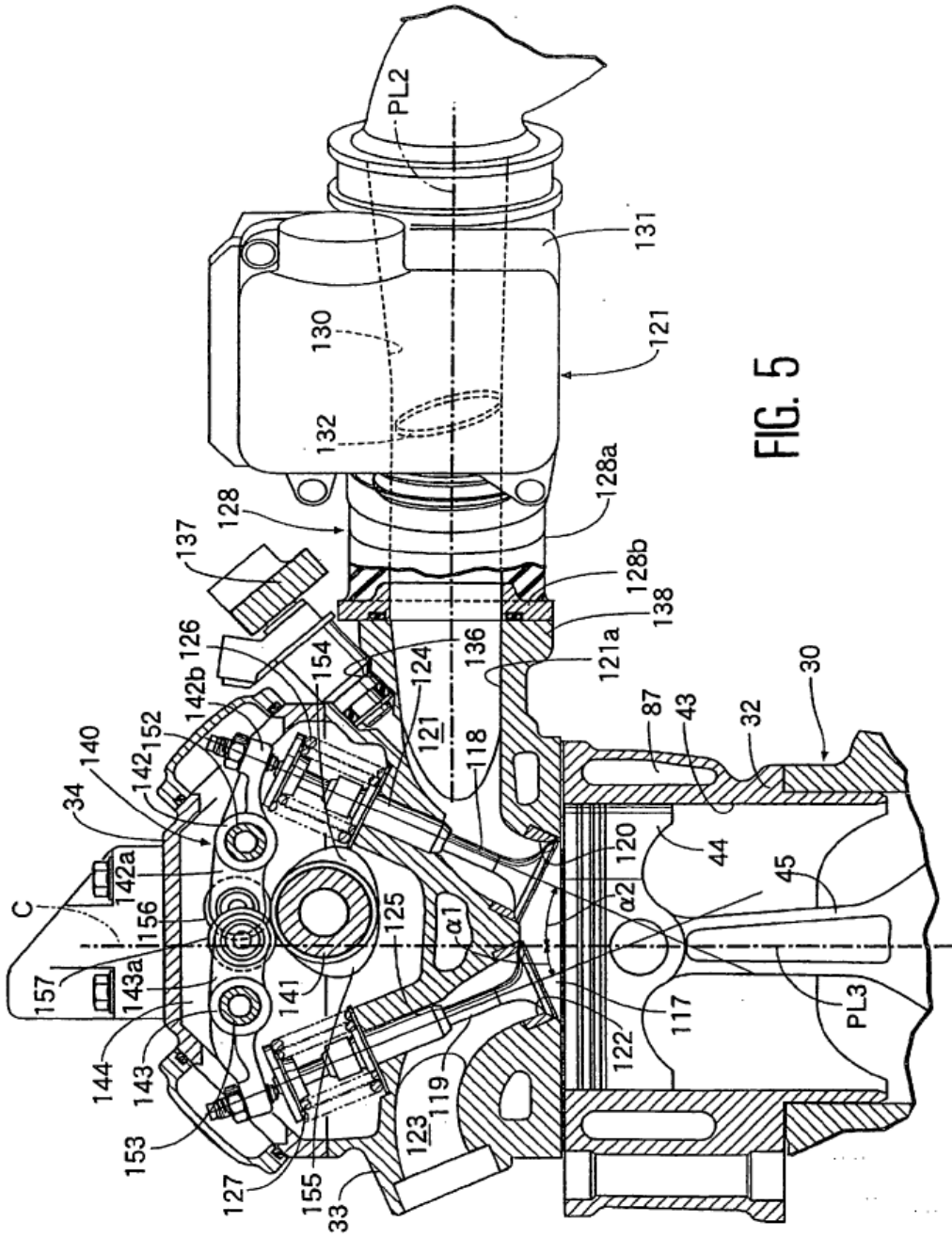


FIG. 5

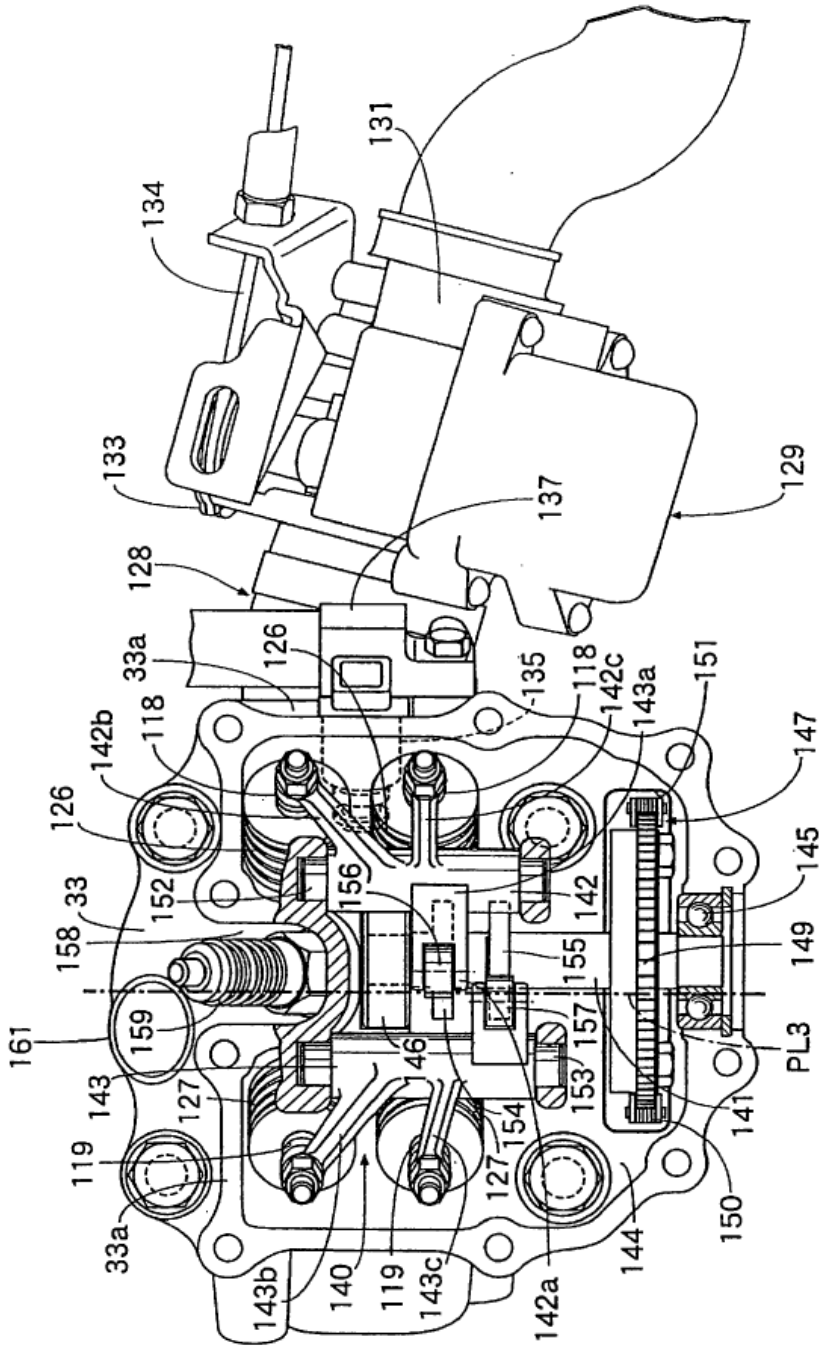


FIG. 6

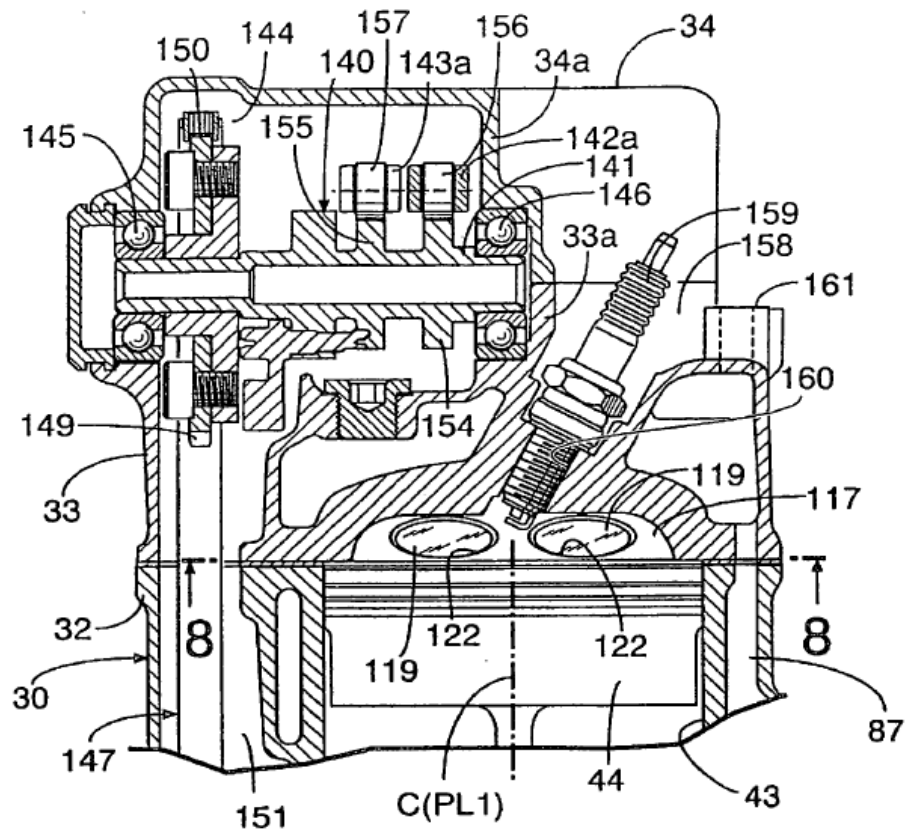


FIG. 7

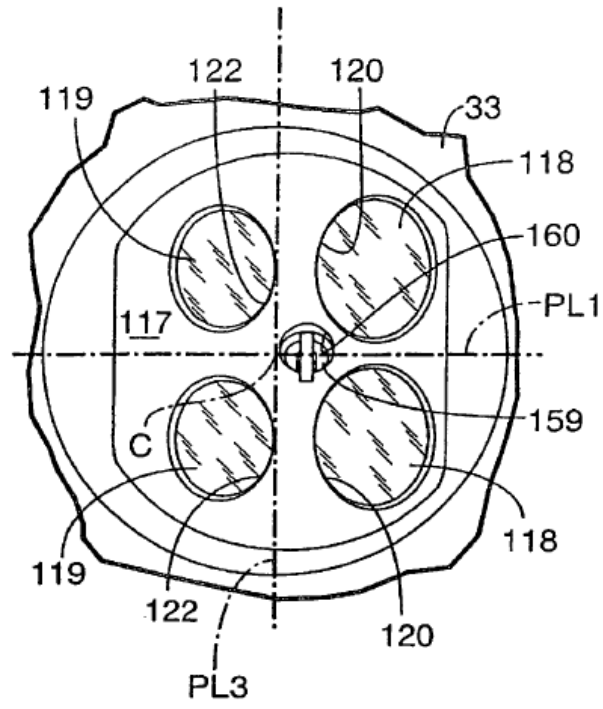


FIG. 8