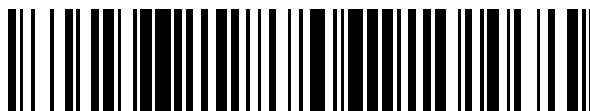


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 858**

51 Int. Cl.:

**F01P 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2013** E 13152356 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019** EP 2620611

54 Título: **Motor de combustión interna y vehículo del tipo de montar a horcajadas que lo incluye**

30 Prioridad:

**24.01.2012 JP 2012012229**

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

**05.04.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KUMAGAI, SATOSHI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 707 858 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Motor de combustión interna y vehículo del tipo de montar a horcajadas que lo incluye

**5 Antecedentes de la invención****1. Campo de la Invención**

10 La presente invención se refiere a motores de combustión interna y vehículos del tipo de montar a horcajadas que incluyen los motores de combustión interna.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

15 Un motor de combustión interna conocido convencionalmente (denominado a continuación motor) de un vehículo tal como una motocicleta incluye una envuelta para cubrir una porción del motor y un ventilador de refrigeración para suministrar aire al interior de la envuelta (véase JP-A-7-293238 y JP-A2001-317349, por ejemplo). En tal motor, el ventilador de refrigeración produce un flujo de aire dentro de la envuelta. Así, una porción del motor es refrigerada por aire. Este tipo de motor se denomina idiomáticamente "motor refrigerado por aire forzado".

20 JP-A-7-293238 describe un motor que incluye un ventilador de suministro de aire conectado a un extremo de un cigüeñal, y una cubierta de suministro de aire para cubrir el ventilador de suministro de aire, un bloque de cilindro, una culata de cilindro y una cubierta de culata. En una región de la cubierta de suministro de aire orientada al ventilador de suministro de aire, se ha formado un orificio de aspiración a través del que se aspira aire. El aire aspirado a través del orificio de aspiración es suministrado al conjunto del bloque de cilindro, la culata de cilindro y la cubierta de culata.

25 JP-A-2001-317349 describe un motor incluyendo un ventilador de refrigeración conectado a un extremo de un cigüeñal, y un carenado de aire refrigerante para cubrir el ventilador de refrigeración, un bloque de cilindro, y una culata de cilindro. En una región del carenado de aire refrigerante orientada al ventilador de refrigeración se ha formado un orificio de aspiración. El aire aspirado a través del orificio de aspiración es suministrado al conjunto del bloque de cilindro y la culata de cilindro.

**Resumen de la invención**

35 El autor de la presente invención ha observado que, en un motor de un vehículo del tipo de montar a horcajadas, es deseable una mejora adicional de la eficiencia del combustible. Para ello, una solución concebible es mejorar la refrigeración del motor.

40 Consiguientemente, las realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan un nuevo motor refrigerado por aire forzado que mejora la eficiencia del combustible mejorando la eficiencia de refrigeración.

45 El autor de la presente invención ha observado que la eficiencia del combustible puede mejorarse mejorando la eficiencia de refrigeración del motor más que antes. El autor de la presente invención también ha ideado que un motor de combustión interna incluyendo una envuelta se enfríe en base a una idea técnica diferente de la convencional con el fin de mejorar la eficiencia de refrigeración y de mejorar la eficiencia del combustible.

50 Específicamente, en las técnicas convencionales, se suministra aire uniformemente al conjunto del bloque de cilindro y la culata de cilindro en un intento de enfriar una amplia región del motor. Con el fin de permitir que el aire aspirado a través del orificio de aspiración sea suministrado al conjunto del bloque de cilindro y la culata de cilindro, una zona en sección transversal de un paso de flujo de aire situado dentro de la cubierta de suministro de aire o dentro del carenado de aire refrigerante se incrementa considerablemente en alguna posición a lo largo del paso de flujo de aire. Por lo tanto, la velocidad de flujo del aire dentro del paso de flujo de aire se reduce considerablemente en alguna posición a lo largo del paso de flujo de aire. El aire es suministrado al bloque de cilindro y la culata de cilindro a baja velocidad de flujo. En consecuencia, en las técnicas convencionales antes descritas, puede suministrarse aire a una amplia región del motor, pero la eficiencia de refrigeración local es baja.

55 Sin embargo, la distribución de temperatura en un motor no es uniforme, y la temperatura del motor varía de una posición a otra. La eficiencia de refrigeración general obtenida cuando una región concreta es enfriada a una alta eficiencia de refrigeración puede ser más alta que la obtenida cuando una amplia región es enfriada a baja eficiencia de refrigeración. En el primer caso, la potencia del ventilador puede reducirse o la estructura resultante puede ser de tamaño reducido. El autor de la presente invención ha prestado atención a este punto para desarrollar e implementar realizaciones preferidas de la presente invención.

60 La invención se define por al menos los elementos de la reivindicación 1 y en particular un motor de combustión interna según una realización preferida de la presente invención incluye un cigüeñal, un cárter que soporta el cigüeñal, un bloque de cilindro conectado al cárter e incluyendo un cilindro dispuesto en él, un pistón conectado al

cigüeñal mediante una biela y situado dentro del cilindro de manera que sea móvil de manera alternativa, una culata de cilindro superpuesta en el bloque de cilindro de manera que cubra el cilindro, definiendo una cámara de combustión conjuntamente con el cilindro y el pistón, e incluyendo un orificio de admisión y un orificio de escape en comunicación con la cámara de combustión, un ventilador de refrigeración que gira conjuntamente con el cigüeñal, y una envuelta incluyendo una porción de pared interior situada lateralmente con respecto a al menos una de una porción del cárter, una porción del bloque de cilindro y una porción de la culata de cilindro, y una porción de pared exterior dispuesta cubriendo el ventilador de refrigeración, la porción de pared interior, una porción del cárter, al menos una porción del bloque de cilindro y al menos una porción de la culata de cilindro. Un orificio de aspiración dispuesto para aspirar aire está dispuesto en una región de la porción de pared exterior orientada al ventilador de refrigeración. Las porciones de pared interior y exterior definen un conducto que se extiende desde el orificio de aspiración llegando al menos a una porción del bloque de cilindro y/o al menos a una porción de la culata de cilindro.

En el motor de combustión interna antes descrito, la envuelta incluye no solamente la porción de pared exterior, sino también la porción de pared interior. Las porciones de pared interior y exterior definen el conducto que se extiende desde el orificio de aspiración llegando al menos a una porción del bloque de cilindro y/o al menos a una porción de la culata de cilindro, evitando así un aumento brusco de la zona en sección transversal de un paso de flujo de aire dentro de la envuelta. Por lo tanto, puede evitarse una reducción de la velocidad de flujo del aire suministrado por el ventilador de refrigeración. Por ejemplo, la posición de la porción de pared interior se pone apropiadamente, y, a través del conducto, el aire es guiado a una velocidad de flujo alta a una región que deberá ser refrigerada de manera concentrada, haciendo así posible proporcionar una refrigeración local altamente eficiente a esta región. En consecuencia, la eficiencia de refrigeración puede mejorarse en conjunto, de modo que permite una mejora de la eficiencia del combustible. Además, la potencia del ventilador puede reducirse o una estructura resultante puede ser de tamaño reducido.

Según una realización preferida de la presente invención, cuando una sección transversal que pasa a través del centro del cigüeñal y paralela a un eje del cilindro se ve en una dirección perpendicular a la sección transversal, un extremo de la porción de pared interior está situado preferiblemente lateralmente con respecto al cárter, y el otro extremo de la porción de pared interior está situado preferiblemente lateralmente con respecto a una región del bloque de cilindro más próxima a la culata de cilindro que un punto muerto inferior del pistón.

Así, el aire puede ser guiado a alta velocidad de flujo a la región del bloque de cilindro más próxima a la culata de cilindro que el punto muerto inferior del pistón y la culata de cilindro. Es más probable que aumenten las temperaturas de esta región y la culata de cilindro que las de las otras regiones. Consiguientemente, el aire es guiado a alta velocidad de flujo a esta región y la culata de cilindro con el fin de hacer posible mejorar la eficiencia de refrigeración en conjunto.

Según otra realización preferida de la presente invención, el otro extremo de la porción de pared interior apoya preferiblemente contra la región del bloque de cilindro más próxima a la culata de cilindro que el punto muerto inferior del pistón.

Así, puede realizarse una refrigeración adecuada en la región del bloque de cilindro más próxima a la culata de cilindro que el punto muerto inferior del pistón y la culata de cilindro.

Según otra realización preferida de la presente invención, una entrada del conducto está definida preferiblemente por un extremo de la porción de pared interior situado cerca del ventilador de refrigeración y la porción de pared exterior. En alguna posición a lo largo del conducto, hay preferiblemente una región que tiene una zona en sección transversal de paso de flujo menor que la de la entrada del conducto.

Así, la velocidad de flujo del aire puede incrementarse en alguna posición a lo largo del conducto. Dado que puede evitarse efectivamente una reducción de la velocidad de flujo del aire, la refrigeración puede realizarse localmente a alta eficiencia de refrigeración fuera de una salida del conducto.

Según otra realización preferida de la presente invención, el ventilador de refrigeración incluye preferiblemente un eje de rotación, y la envuelta incluye preferiblemente una porción de pared longitudinal que se extiende en una dirección paralela o sustancialmente paralela a una dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración o en una dirección inclinada con respecto a la dirección del eje de rotación. La porción de pared longitudinal rodea preferiblemente al menos una porción de una periferia del ventilador de refrigeración según se ve en la dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración. Una porción de la porción de pared interior también sirve preferiblemente como una porción de la porción de pared longitudinal.

Así, la porción de pared interior puede situarse fácilmente más próxima a la porción de pared exterior, y una zona en sección transversal de paso de flujo entremedio puede reducirse para aumentar más la velocidad de flujo del aire.

Según otra realización preferida de la presente invención, el ventilador de refrigeración incluye preferiblemente un eje de rotación, y la envuelta incluye preferiblemente una porción de pared longitudinal que se extiende en una dirección paralela o sustancialmente paralela a una dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración o en

5 una dirección inclinada con respecto a la dirección del eje de rotación. La porción de pared longitudinal rodea preferiblemente al menos una porción de una periferia del ventilador de refrigeración según se ve en la dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración. La porción de pared longitudinal se coloca preferiblemente de modo que una distancia entre la porción de pared longitudinal y una periferia exterior del ventilador de refrigeración se incremente gradualmente a lo largo de una dirección de rotación del ventilador de refrigeración.

Así, se puede disponer una "caja en espiral" alrededor del ventilador de refrigeración, y se puede suministrar eficientemente aire desde el ventilador de refrigeración al conducto.

10 Según otra realización preferida de la presente invención, el cigüeñal se extiende preferiblemente hacia la derecha y hacia la izquierda. El cilindro se extiende preferiblemente en una dirección horizontal o se extiende oblicuamente hacia arriba con respecto a la dirección horizontal. La envuelta incluye preferiblemente una porción de pared frontal que se extiende hacia la derecha o hacia la izquierda del conducto y orientada a una superficie superior o inferior de al menos una porción del bloque de cilindro. Al menos en una región del bloque de cilindro orientada a la porción de pared frontal, se dispone preferiblemente una pluralidad de aletas. La distancia entre al menos algunas de las aletas y la porción de pared frontal es preferiblemente menor que el intervalo entre las aletas.

15 Así, el aire guiado a través del conducto es suministrado al menos a una superficie derecha o izquierda del bloque de cilindro y luego fluye entre la porción de pared frontal y las aletas. En este caso, dado que la distancia entre la porción de pared frontal y las aletas es menor que el intervalo entre las aletas, la cantidad de aire que fluye a través de los intervalos entre las aletas será mayor que la cantidad de aire que fluye entre la porción de pared frontal y las aletas. Por lo tanto, la superficie superior o inferior del bloque de cilindro puede enfriarse a alta eficiencia de refrigeración.

20 Según otra realización preferida de la presente invención, la envuelta incluye preferiblemente un elemento interior situado hacia un eje del cilindro cuando una sección transversal que pasa a través de un centro del cigüeñal y paralela al eje de cilindro se ve en una dirección perpendicular a la sección transversal, y un elemento exterior que está separado del elemento interior y situado enfrente del elemento interior situado hacia el eje de cilindro. El elemento exterior define preferiblemente al menos una porción de la porción de pared exterior. El elemento interior define preferiblemente al menos la porción de pared interior. Los elementos interior y exterior están montados preferiblemente uno en otro.

25 Como se ha descrito anteriormente, la porción de pared interior y al menos una porción de la porción de pared exterior se definen preferiblemente por elementos separados, y estos elementos se montan después uno en otro, haciendo así posible proporcionar fácilmente la envuelta incluyendo las porciones de pared interior y exterior.

Según otra realización preferida de la presente invención, los elementos interior y exterior se hacen preferiblemente de un material de resina. Así, la envuelta se puede formar fácilmente.

30 Según otra realización preferida de la presente invención, en una región de la porción de pared interior del elemento interior situado hacia el eje de cilindro, se dispone preferiblemente un nervio de refuerzo.

35 Así, la rigidez de la porción de pared interior puede mantenerse a un nivel alto. Dado que la rigidez de la porción de pared interior puede mantenerse a un nivel alto, la flexibilidad de la forma y la posición de la porción de pared interior puede incrementarse.

Según otra realización preferida de la presente invención, el motor de combustión interna es preferiblemente un motor monocilindro, por ejemplo. Así, los efectos anteriores se pueden obtener en el motor monocilindro.

40 Según otra realización preferida de la presente invención, la porción de pared interior está situada preferiblemente lateralmente con respecto a una porción del bloque de cilindro. En una región del bloque de cilindro situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior, se disponen preferiblemente primeras aletas. En una región del bloque de cilindro que no está situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior y que está cubierta por la porción de pared exterior, se disponen preferiblemente segundas aletas. El intervalo de aleta entre las primeras aletas y el intervalo de aleta entre las segundas aletas son preferiblemente diferentes uno de otro.

45 El intervalo de aleta entre las primeras aletas y el intervalo de aleta entre las segundas aletas son diferentes uno de otro como se ha descrito anteriormente, haciendo así posible variar las características de refrigeración entre una región del bloque de cilindro a la que no se guía aire desde el ventilador de refrigeración (es decir, una región del bloque de cilindro situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior) y una región del bloque de cilindro a la que se guía aire del ventilador de refrigeración (es decir, una región del bloque de cilindro no situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior). La característica de refrigeración se establece apropiadamente para cada punto del bloque de cilindro, y se determina apropiadamente si suministrarle aire, permitiendo así la refrigeración en varios modos.

65

Según otra realización preferida de la presente invención, el intervalo de aleta entre las primeras aletas es preferiblemente más grande que el intervalo de aleta entre las segundas aletas.

5 Cuando el intervalo de aleta es pequeño, la resistencia al aire se incrementa. Sin embargo, el aire es guiado a las segundas aletas a alta velocidad de flujo. Por lo tanto, el aire puede fluir adecuadamente alrededor de las segundas aletas con el fin de permitir la refrigeración efectiva.

10 Un vehículo del tipo de montar a horcajadas según otra realización preferida de la presente invención incluye el motor de combustión interna antes descrito. Así, los efectos anteriores pueden obtenerse en el vehículo del tipo de montar a horcajadas.

15 Según otra realización preferida de la presente invención, el vehículo del tipo de montar a horcajadas incluye preferiblemente un bastidor orientado a la porción de pared exterior. Hay preferiblemente un rebaje en una región de la porción de pared exterior orientada al bastidor.

20 Así, es posible permitir que la envuelta esté situada cerca del bastidor evitando al mismo tiempo la interferencia entre la envuelta y el bastidor. Por lo tanto, el intervalo entre la envuelta y el bastidor puede reducirse para que el vehículo del tipo de montar a horcajadas pueda ser de tamaño reducido. Consiguientemente, la instalación del motor en el vehículo del tipo de montar a horcajadas puede facilitarse más.

Varias realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan un nuevo motor refrigerado por aire forzado que mejora la eficiencia de refrigeración.

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

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

30 La figura 1 es una vista lateral derecha de una motocicleta según una primera realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

35 La figura 3 es una vista ampliada de una porción de la motocicleta tal como una porción de un motor ilustrado en la figura 2.

40 La figura 4 es una vista lateral derecha de una porción del motor según la primera realización preferida de la presente invención.

La figura 5 es una vista en perspectiva de una envuelta.

La figura 6 es una vista frontal de un elemento interior de la envuelta.

45 La figura 7 es una vista en planta del elemento interior de la envuelta.

La figura 8 es una vista frontal de un elemento exterior de la envuelta.

50 La figura 9 es una vista en planta de una porción delantera del motor no cubierta por la envuelta.

La figura 10 es una vista en planta de la porción delantera del motor cubierta por la envuelta.

La figura 11 es una vista en sección transversal izquierda del motor.

55 La figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XII-XII de la figura 4.

La figura 13 es una vista en sección transversal que ilustra una porción de pared frontal de la envuelta y un bloque de cilindro según una variación de la primera realización preferida de la presente invención.

60 La figura 14 es una vista ampliada de una porción de un motor según una segunda realización preferida de la presente invención.

#### **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

65 **Primera realización preferida**

Como se ilustra en la figura 1, un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente realización preferida es una motocicleta tipo scooter 1, por ejemplo. La motocicleta 1 es solamente un ejemplo del vehículo del tipo de montar a horcajadas según una realización preferida de la presente invención, y el vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención no se limita a la motocicleta tipo scooter 1. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención puede ser cualquier otro tipo de motocicleta tal como una motocicleta del tipo de "ciclomotor", "todo terreno" o "calle", por ejemplo. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según realizaciones preferidas de la presente invención se refiere a cualquier vehículo en el que un ocupante monta al subir al vehículo, y no se limita a un vehículo de dos ruedas. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención puede ser, por ejemplo, un triciclo del tipo en el que la dirección de avance se cambia inclinando un cuerpo del triciclo, o puede ser cualquier otro vehículo del tipo de montar a horcajadas tal como un ATV (vehículo todo terreno), por ejemplo.

En la descripción siguiente, "delantero", "trasero", "derecho" e "izquierdo" quieren decir delantero, trasero, derecho e izquierdo con respecto a un ocupante de la motocicleta 1, respectivamente. Los signos de referencia "F", "Re", "R" y "L" usados en los dibujos indican delantero, trasero, derecho e izquierdo, respectivamente.

La motocicleta 1 incluye preferiblemente un cuerpo principal de motocicleta 2, una rueda delantera 3, una rueda trasera 4, y una unidad de motor 5 que mueve la rueda trasera 4. El cuerpo principal de motocicleta 2 incluye preferiblemente un manillar 6 operado por el ocupante y un asiento 7 en el que se sienta el ocupante. La unidad de motor 5 es preferiblemente una unidad de motor "de tipo basculante", por ejemplo. La unidad de motor 5 es soportada por un bastidor (no ilustrado en la figura 1) de manera que pueda bascular alrededor de un eje de pivote 8. En otros términos, la unidad de motor 5 es soportada por el bastidor de manera basculante.

La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1. La figura 3 es una vista ampliada de una porción de la motocicleta 1 tal como una porción de un motor 10 ilustrada en la vista en sección transversal de la figura 2. Como se ilustra en la figura 2, la unidad de motor 5 incluye preferiblemente el motor 10 que sirve como un ejemplo de un motor de combustión interna según una realización preferida de la presente invención y una transmisión de variación continua del tipo de correa en V (denominada a continuación "CVT") 20. En la presente realización preferida, el motor 10 y la CVT 20 están dispuestos preferiblemente de manera integrada formando la unidad de motor 5, por ejemplo. Sin embargo, el motor 10 y la transmisión pueden disponerse naturalmente de una manera separada.

El motor 10 es preferiblemente un motor monocilindro equipado con un solo cilindro, por ejemplo. El motor 10 es preferiblemente un motor de cuatro tiempos que repite secuencialmente una carrera de admisión, una carrera de compresión, una carrera de potencia, y una carrera de escape, por ejemplo. El motor 10 incluye un cárter 11, e incluye preferiblemente un bloque de cilindro 12 que se extiende hacia delante del cárter 11 y está conectado al cárter 11, una culata de cilindro 13 conectada a una porción delantera del bloque de cilindro 12, y una cubierta de culata de cilindro 14 conectada a una porción delantera de la culata de cilindro 13. Obsérvese que, en el sentido en que se usa aquí, el término "hacia delante" no solamente significa hacia delante en un sentido estricto, es decir, una dirección paralela a una línea horizontal, sino que también significa una dirección inclinada con respecto a una línea horizontal. Dentro del bloque de cilindro 12 se ha dispuesto un cilindro 15.

Obsérvese que el cilindro 15 puede incluir preferiblemente, por ejemplo, un revestimiento de cilindro insertado en un cuerpo principal del bloque de cilindro 12 (es decir, una región del bloque de cilindro 12 distinta del cilindro 15), o puede ser integral con el cuerpo principal del bloque de cilindro 12. En otros términos, el cilindro 15 puede ser separable del cuerpo principal del bloque de cilindro 12 o inseparable del cuerpo principal del bloque de cilindro 12. Dentro del cilindro 15, un pistón 50 está dispuesto deslizantemente. El pistón 50 está dispuesto de manera que sea móvil de manera alternativa entre un punto muerto superior TDC y un punto muerto inferior BDC.

La culata de cilindro 13 está superpuesta en el bloque de cilindro 12 de manera que cubra el cilindro 15. Como se ilustra en la figura 3, en la culata de cilindro 13 se facilita una región cóncava 13f, y unos orificios de admisión y escape 41 y 42 (véase la figura 11) en comunicación con la región cóncava 13f. Una superficie superior del pistón 50, una pared periférica interior del cilindro 15 y la región cóncava 13f definen una cámara de combustión 43. El pistón 50 está conectado a un cigüeñal 17 mediante una biela 16. El cigüeñal 17 se extiende hacia la derecha y hacia la izquierda, y es soportado por el cárter 11.

En la presente realización preferida, el cárter 11, el bloque de cilindro 12, la culata de cilindro 13 y la cubierta de culata de cilindro 14 son preferiblemente componentes separados, y están montados uno en otro. Sin embargo, estos componentes no tienen que ser necesariamente componentes separados, sino que pueden ser integrales uno con otro cuando sea apropiado. Por ejemplo, el cárter 11 y el bloque de cilindro 12 pueden ser integrales uno con otro, el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 pueden ser integrales uno con otro, y la culata de cilindro 13 y la cubierta de culata de cilindro 14 pueden ser integrales una con otra.

Como se ilustra en la figura 2, la CVT 20 incluye preferiblemente una primera polea 21 que define y funciona como una polea de accionamiento, una segunda polea 22 que define y funciona como una polea movida, y una correa en V 23 enrollada alrededor de las poleas primera y segunda 21 y 22. Una porción de extremo izquierdo del cigüeñal 17

5 sobresale hacia la izquierda del cárter 11. La primera polea 21 está montada en la porción de extremo izquierdo del cigüeñal 17. La segunda polea 22 está montada en un eje principal 24. El eje principal 24 está conectado a un eje trasero 25 mediante un mecanismo de engranaje no ilustrado. Obsérvese que la figura 2 ilustra un estado donde una relación de transmisión se cambia entre las regiones de lado delantero y lado trasero de la primera polea 21. Lo mismo se aplica con respecto a la segunda polea 22. El cárter 11 está dispuesto en su lado izquierdo con una caja de transmisión 26. La CVT 20 está dentro de la caja de transmisión 26.

10 El cigüeñal 17 está provisto de un generador 27 en su porción derecha. Un ventilador de refrigeración 28 está fijado en una porción de extremo derecho del cigüeñal 17. El ventilador de refrigeración 28 gira conjuntamente con el cigüeñal 17. El ventilador de refrigeración 28 está dispuesto para aspirar aire hacia la izquierda al girar. El cárter 11, el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 están provistos de una envuelta 30. El generador 27 y el ventilador de refrigeración 28 están dentro de la envuelta 30. Una estructura específica de la envuelta 30 se describirá más adelante.

15 La figura 4 es una vista lateral derecha de una porción del motor 10. Como se ilustra en la figura 4, el motor 10 según la presente realización preferida es un motor "transversal" en el que el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 se extienden en una dirección horizontal o en una dirección inclinada ligeramente hacia arriba hacia la parte delantera con respecto a la dirección horizontal. El signo de referencia "L1" representa una línea que pasa a través de un centro del cilindro 15 (véase la figura 2). A continuación, esta línea se denominará un "eje de cilindro L1". El eje de cilindro L1 se extiende en una dirección horizontal o en una dirección inclinada ligeramente con respecto a la dirección horizontal. Sin embargo, la dirección del eje de cilindro L1 no se limita a ninguna dirección concreta. Por ejemplo, el eje de cilindro L1 puede tener un ángulo de inclinación de aproximadamente 0° a aproximadamente 15° o un ángulo de inclinación de aproximadamente 15° o más con respecto a un plano horizontal. La culata de cilindro 13 está conectada en su porción superior con un tubo de admisión 35. La culata de cilindro 13 está conectada en su porción inferior con un tubo de escape 38. Los orificios de admisión y escape 41 y 42 (véase la figura 11) están formados dentro de la culata de cilindro 13. El tubo de admisión 35 está conectado al orificio de admisión 41, y el tubo de escape 38 está conectado al orificio de escape 42. Los orificios de admisión y escape 41 y 42 están provistos de válvulas de admisión y escape 41A y 42A (véase la figura 11), respectivamente.

30 El motor 10 según la presente realización preferida es un motor refrigerado por aire. Como se ilustra en la figura 2, en el bloque de cilindro 12 se ha colocado una pluralidad de aletas de refrigeración 33. Obsérvese que las aletas 33 también se pueden disponer en componente (s) distinto(s) del bloque de cilindro 12. Por ejemplo, las aletas 33 también se pueden disponer en la culata de cilindro 13 y/o el cárter 11. El motor 10 puede ser refrigerado totalmente por aire, por ejemplo. Alternativamente, el motor 10 puede ser refrigerado parcialmente por agua refrigerante, por ejemplo, incluso aunque el motor 10 incluya las aletas de refrigeración 33. En otros términos, el motor 10 puede ser refrigerado parcialmente por aire y refrigerado parcialmente por agua refrigerante.

40 La forma específica de cada aleta 33 no se limita a ninguna forma concreta, pero, en el motor 10 según la presente realización preferida, cada aleta 33 tiene preferiblemente la forma siguiente. Las aletas 33 según la presente realización preferida sobresalen de una superficie de al menos una porción del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13, y se extienden en una dirección perpendicular o sustancialmente perpendicular al eje de cilindro L1. En otros términos, las aletas 33 se extienden en una dirección perpendicular o sustancialmente perpendicular a la superficie del bloque de cilindro 12 o la culata de cilindro 13. Las aletas 33 están dispuestas a lo largo de la dirección del eje de cilindro L1. Las aletas 33 adyacentes una a otra tienen un intervalo entremedio. Las aletas 33 se pueden disponer a intervalos regulares o a intervalos irregulares.

50 Las múltiples aletas 33 tienen preferiblemente el mismo grosor. Alternativamente, algunas de las aletas 33 pueden tener grosores diferentes. El grosor de cada aleta 33 puede ser uniforme en cualquier punto, o puede ser diferente en algunos puntos. En otros términos, el grosor de cada aleta 33 puede ser localmente diferente.

55 En la presente realización preferida, cada aleta 33 tiene preferiblemente una forma de chapa plana, y una superficie de cada aleta 33 es una superficie plana. Sin embargo, cada aleta 33 puede estar curvada, y la superficie de cada aleta 33 puede ser una superficie curvada. La forma de cada aleta 33 no se limita a la forma de chapa plana, sino que puede ser cualquier otra forma tal como una forma de aguja o una forma semiesférica, por ejemplo. Cuando cada aleta 33 tiene preferiblemente una forma de chapa plana, cada aleta 33 no tiene que extenderse necesariamente en una dirección perpendicular o sustancialmente perpendicular al eje de cilindro L1, sino que se puede extender en una dirección paralela o sustancialmente paralela al eje de cilindro L1. Alternativamente, cada aleta 33 puede extenderse en una dirección inclinada con respecto al eje de cilindro L1. Las múltiples aletas 33 pueden extenderse en la misma dirección o pueden extenderse en direcciones diferentes.

60 A continuación se describirá la estructura específica de la envuelta 30. La figura 5 es una vista en perspectiva posterior izquierda de la envuelta 30. La envuelta 30 incluye un elemento interior 62 y un elemento exterior 64. La envuelta 30 se forma preferiblemente montando los elementos interior y exterior 62 y 64 uno en otro. Como se ilustra en la figura 4, los elementos interior y exterior 62 y 64 están fijados uno a otro preferiblemente con pernos 69, por ejemplo. Sin embargo, la estructura montada de los elementos interior y exterior 62 y 64 no se limita a ninguna estructura particular. La figura 6 es una vista frontal del elemento interior 62. La figura 7 es una vista en planta del

5 elemento interior 62. Y la figura 8 es una vista frontal del elemento exterior 64. Obsérvese que las figuras 6 y 8 son equivalentes a vistas laterales derechas con respecto al vehículo. Cada uno de los elementos interior y exterior 62 y 64 se hace preferiblemente de una resina sintética, por ejemplo. Sin embargo, el material para cada uno de los elementos interior y exterior 62 y 64 no se limita a ningún material concreto. Los elementos interior y exterior 62 y 64 se pueden hacer del mismo material o se pueden hacer de materiales diferentes.

10 Como se ilustra en la figura 7, el elemento interior 62 es preferiblemente de forma aproximada en L en vista en planta. Como se ilustra en la figura 5, el elemento interior 62 incluye preferiblemente una porción trasera sustancialmente tubular 71 y una porción delantera 72 que se extiende hacia la izquierda desde un extremo delantero de la porción trasera 71. La porción delantera 72 incluye preferiblemente una pared interior 72d orientada a una superficie lateral del motor 10 (o más específicamente, una superficie lateral derecha del bloque de cilindro 12) y una pared exterior 72e (véase la figura 6) orientada a una superficie lateral del motor 10 (o más específicamente, una superficie lateral derecha de la culata de cilindro 13). Como se ilustra en la figura 3, en la pared exterior 72e, se ha dispuesto un agujero 13h en el que se inserta un dispositivo de encendido 79 tal como una bujía de encendido.

15 En la presente realización preferida, el agujero 13h es preferiblemente un agujero redondo que rodea toda la periferia del dispositivo de encendido 79. Sin embargo, el agujero 13h puede tener cualquier otra forma que rodee toda la periferia del dispositivo de encendido 79. El agujero 13h puede ser, por ejemplo, un agujero en forma de arco rodeando una porción de la periferia del dispositivo de encendido 79. Como se ilustra en la figura 5, la porción delantera 72 incluye preferiblemente una pared superior 72a que se extiende hacia la izquierda desde las paredes interior y exterior 72d y 72e, una pared inferior 72b que se extiende hacia la izquierda de las paredes interior y exterior 72d y 72e y orientada verticalmente a la pared superior 72a, y una pared trasera 72c que se extiende hacia la izquierda de la pared interior 72d y perpendicular o sustancialmente perpendicular a las paredes superior e inferior 72a y 72b.

25 La pared superior 72a tiene preferiblemente una forma de chapa horizontal que se extiende lateralmente. En la pared superior 72a, se facilita un saliente 72a1 que sobresale hacia delante de ella. Una superficie izquierda lateral 72a2 del saliente 72a1 está curvada. Como se ilustra en la figura 7, la superficie lateral 72a2 tiene forma de arco en vista en planta.

30 Como se ilustra en la figura 5, la pared inferior 72b incluye preferiblemente una pared horizontal 72b1 que se extiende lateralmente, y una pared curvada en forma de arco 72b2 que se extiende oblicuamente hacia la izquierda y hacia abajo de una porción de extremo izquierdo de la pared horizontal 72b1.

35 La pared trasera 72c se extiende verticalmente. En una porción de extremo izquierdo de la pared trasera 72c se ha dispuesto una porción curvada en forma de arco 72c1. La porción curvada 72c1 está dispuesta de manera que sea capaz de entrar en contacto con la superficie lateral derecha, la superficie superior y la superficie inferior del bloque de cilindro 12 del motor 10. En la presente realización preferida, como se ilustra en la figura 3, la porción curvada 72c1 apoya contra la aleta 33 mediante un elemento de sellado 82. Obsérvese que la porción curvada 72c1 puede apoyar contra la aleta 33 mediante un elemento amortiguador, o puede apoyar contra la aleta 33 mediante un elemento elástico. Alternativamente, la porción curvada 72c1 puede apoyar directamente contra la aleta 33.

45 Como se ilustra en la figura 7, una porción de extremo izquierdo de la pared superior 72a está situada hacia la izquierda de la de la pared inferior 72b. En otros términos, la pared superior 72a tiene una longitud longitudinal K1 mayor que una longitud longitudinal K2 de la pared inferior 72b. Como se ilustra en la figura 5, la porción de extremo izquierdo de la pared superior 72a tiene una anchura M1 mayor que una anchura M2 de la porción de extremo izquierdo de la pared inferior 72b.

50 Se han dispuesto múltiples nervios de refuerzo 66 en una región de esquina definida por la pared interior 72d y la pared trasera 72c. Cada nervio de refuerzo 66 tiene preferiblemente una forma de chapa horizontal sustancialmente en triángulo rectángulo. Entre los nervios de refuerzo 66 puede haber un sensor que detecte el estado del motor 10 (por ejemplo, un sensor de golpeteo que detecte el golpeteo del motor 10). En la presente realización preferida, se disponen preferiblemente los dos nervios de refuerzo 66, por ejemplo, pero el número de los nervios de refuerzo 66 no se limita a ningún número concreto. Los dos nervios de refuerzo 66 están verticalmente espaciados uno de otro. Los dos nervios de refuerzo 66 son paralelos o sustancialmente paralelos uno a otro.

55 Como se ilustra en la figura 8, el elemento exterior 64 incluye preferiblemente una porción trasera en forma de copa 75 y una porción delantera 76 que se extiende hacia delante de la porción trasera 75. En la porción trasera 75 se ha formado un orificio de aspiración 31. Cuando la envuelta 30 está montada en la unidad de motor 5, el orificio de aspiración 31 está situado en una posición orientada al ventilador de refrigeración 28 (véase la figura 3). Se ha dispuesto un rebaje 65 en la porción delantera 76. Cuando la envuelta 30 está montada en la unidad de motor 5, el rebaje 65 está situado hacia dentro de una porción de un bastidor 9 de la motocicleta 1. El rebaje 65 hace posible evitar fácilmente la interferencia entre la envuelta 30 y el bastidor 9. En particular, en la motocicleta 1 según la presente realización preferida, la unidad de motor 5 es soportada por el bastidor 9 de manera que sea basculante con respecto al bastidor 9, permitiendo así que la envuelta 30 montada en la unidad de motor 5 sea movida relativamente con respecto al bastidor 9 en asociación con el movimiento basculante de la unidad de motor 5. Sin embargo, el rebaje 65 hace posible evitar de forma más fiable el contacto entre la envuelta 30 y el bastidor 9.



La figura 9 es una vista en planta de una porción delantera del motor 10 no cubierta por la envuelta 30. La figura 10 es una vista en planta de la porción delantera del motor 10 cubierta por la envuelta 30. Como se ilustra en la figura 9, el motor 10 incluye el cárter 11, el bloque de cilindro 12, la culata de cilindro 13, y preferiblemente la cubierta de culata de cilindro 14. Como se ilustra en la figura 10, la envuelta 30 está montada en el cárter 11, el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. La envuelta 30 se extiende hacia delante a lo largo del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. Una porción de la envuelta 30 cubre una región lateral derecha del cárter 11, una región lateral derecha del bloque de cilindro 12, y una región lateral derecha de la culata de cilindro 13. La otra porción de la envuelta 30 cubre una porción de las regiones superior e inferior del bloque de cilindro 12, y una porción de las regiones superior e inferior de la culata de cilindro 13.

Como se ilustra en la figura 3, el generador 27 está situado dentro de la envuelta 30. La envuelta 30 según la invención incluye una porción de pared interior 52 y una porción de pared exterior 54. La porción de pared interior 52 está definida preferiblemente por la pared trasera 72c de la porción delantera 72 del elemento interior 62, la pared interior 72d (véase la figura 5) de la porción delantera 72 del elemento interior 62 y una porción de una región lateral delantera de la porción trasera 71 del elemento interior 62. La porción de pared exterior 54 está definida preferiblemente por las otras porciones del elemento interior 62 y el elemento exterior 64. En la presente realización preferida, la porción de pared interior 52 cubre una superficie lateral de una porción del cárter 11, y una superficie lateral de una porción del bloque de cilindro 12. La porción de pared interior 52 está situada lateralmente con respecto a una porción del cárter 11 y una porción del bloque de cilindro 12. Más específicamente, la porción de pared interior 52 cubre una superficie lateral de una porción del cárter 11, y una superficie lateral de una región 13d del bloque de cilindro 12 donde no hay aleta 33. La porción de pared interior 52 no cubre las superficies laterales de las aletas 33 del bloque de cilindro 12. Sin embargo, la posición de la porción de pared interior 52 según la presente realización preferida se describe a modo de ejemplo solamente, y se puede cambiar de varias formas. Por ejemplo, la porción de pared interior 52 puede cubrir las superficies laterales de una porción de las aletas 33 del bloque de cilindro 12. La porción de pared interior 52 puede cubrir al menos una porción del cárter 11, al menos una porción del bloque de cilindro 12, o al menos una porción de la culata de cilindro 13. La porción de pared interior 52 está situada lateralmente con respecto a al menos una porción del cárter 11, al menos una porción del bloque de cilindro 12, o al menos una porción de la culata de cilindro 13.

Cuando una sección transversal que pasa a través de un centro L2 del cigüeñal 17 y paralela al eje de cilindro L1 se ve en una dirección perpendicular a la sección transversal, un extremo 52b de la porción de pared interior 52 está situado lateralmente con respecto al cárter 11. En la presente realización preferida, el eje de cilindro L1 se extiende de forma sustancialmente horizontal. Por lo tanto, la figura 3 puede considerarse sustancialmente como un diagrama obtenido cuando la sección transversal que pasa a través del centro L2 del cigüeñal 17 y paralela al eje de cilindro L1 se ve en la dirección perpendicular a la sección transversal. El otro extremo 52c de la porción de pared interior 52 está situado lateralmente con respecto a una región del bloque de cilindro 12 más próxima a la culata de cilindro 13 que el punto muerto inferior BDC del pistón 50 (es decir, una región del bloque de cilindro 12 encima del punto muerto inferior BDC del pistón 50 en la figura 3). El otro extremo 52c de la porción de pared interior 52 apoya contra la región del bloque de cilindro 12 más próxima a la culata de cilindro 13 que el punto muerto inferior BDC del pistón 50. La porción de pared interior 52 incluye la pared trasera 72c y una porción de una porción de pared longitudinal 58 descrita más adelante.

La porción de pared exterior 54 cubre el ventilador de refrigeración 28, la porción de pared interior 52, una porción del cárter 11, una porción del bloque de cilindro 12 y una porción de la culata de cilindro 13. La porción de pared exterior 54 está situada lateralmente con respecto al ventilador de refrigeración 28, la porción de pared interior 52, una porción del cárter 11, una porción del bloque de cilindro 12 y una porción de la culata de cilindro 13. Obsérvese que la porción de pared exterior 54 está dispuesta cubriendo el ventilador de refrigeración 28, la porción de pared interior 52, una porción del cárter 11, al menos una porción del bloque de cilindro 12 y al menos una porción de la culata de cilindro 13.

Como se ha mencionado anteriormente, el orificio de aspiración 31 está dispuesto en el elemento exterior 64 de la envuelta 30. El orificio de aspiración 31 está situado hacia la derecha del ventilador de refrigeración 28. En otros términos, el orificio de aspiración 31 está dispuesto en una región de la porción de pared exterior 54 orientada al ventilador de refrigeración 28. La porción de pared interior 52 está situada más próxima a la culata de cilindro 13 que el orificio de aspiración 31 (es decir, encima del orificio de aspiración 31 en la figura 3). Cuando la sección transversal que pasa a través del centro L2 del cigüeñal 17 y paralela al eje de cilindro L1 se ve en la dirección perpendicular a la sección transversal, la porción de pared interior 52 sobresale hacia la porción de pared exterior 54 (es decir, hacia la derecha en la figura 3). Así, al menos una porción de la porción de pared interior 52 está situada más próxima a la porción de pared exterior 54 que una línea que conecta los extremos 52b y 52c de la porción de pared interior 52.

Las porciones de pared interior y exterior 52 y 54 definen un conducto 56 que se extiende desde el orificio de aspiración 31 llegando a una porción del bloque de cilindro 12 y una porción de la culata de cilindro 13. Los signos de referencia "56i" y "56o" en la figura 3 indican una entrada y una salida del conducto 56, respectivamente (véase también la figura 5). En la invención, el conducto 56 no tiene agujero entre la entrada 56i y la salida 56o. Es decir, el

conductor 56 es un conductor encerrado. El conductor 56 define y sirve como un paso de aire definido por la envuelta 30. En la presente realización preferida, el conductor 56 se define preferiblemente sólo por la envuelta 30. Sin embargo, incluso cuando el conductor 56 incluye un agujero entre la entrada 56i y la salida 56o, el aire puede ser guiado desde la entrada 56i a la salida 56o. Por lo tanto, el conductor 56 puede incluir un agujero entre la entrada 56i y la salida 56o. Por ejemplo, el conductor 56 puede incluir un agujero de refrigeración de sensor o análogos a través del que se suministra aire a un componente, tal como un sensor de golpeo 81.

La entrada 56i del conductor 56 la define preferiblemente un extremo 52a de la porción de pared interior 52 situada cerca del ventilador de refrigeración 28 y la porción de pared exterior 54. Una región del conductor 56 situada hacia abajo de la entrada 56i incluye una zona en sección transversal de paso de flujo menor que la de la entrada 56i. En otros términos, entre la entrada 56i y la salida 56o del conductor 56 hay una región que tiene una zona en sección transversal de paso de flujo menor que la de la entrada 56i. El conductor 56 está dispuesto de modo que el aire introducido a través de la entrada 56i sea estrangulado temporalmente, y así el aire aumenta su velocidad y luego es guiado a la salida 56o.

Obsérvese que, como se ha mencionado anteriormente, el rebaje 65 que evita el contacto entre la envuelta 30 y el bastidor 9 está dispuesto en el elemento exterior 64. En consecuencia, como se ilustra en la figura 3, una región lateral inferior del rebaje 65 está abombada hacia la porción de pared interior 52. En una región del conductor 56 adyacente a la región de lado inferior del rebaje 65, el conductor 56 tiene una menor zona en sección transversal del paso de flujo.

Como se ha mencionado anteriormente, la porción trasera 71 del elemento interior 62 tiene preferiblemente una forma sustancialmente tubular (véase la figura 5). El ventilador de refrigeración 28 está montado en la porción de extremo derecho del cigüeñal 17. La porción de extremo derecho del cigüeñal 17 define un eje de rotación del ventilador de refrigeración 28. Como se ilustra en la figura 3, el elemento interior 62, por ejemplo, define la porción de pared longitudinal 58 que rodea una periferia del ventilador de refrigeración 28 según se ve en la dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración 28 (es decir, según se ve desde la derecha o la izquierda). La porción de pared longitudinal 58 puede rodear al menos una porción de la periferia del ventilador de refrigeración 28 según se ve en la dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración 28. En la presente realización preferida, la porción de pared longitudinal 58 rodea una periferia del generador 27. Sin embargo, una región lateral derecha de la porción de pared longitudinal 58 puede extenderse hacia la derecha, y la porción de pared longitudinal 58 puede rodear la periferia de al menos una porción del ventilador de refrigeración 28. Una porción de la porción de pared interior 52 (es decir, una región inferior de la porción de pared interior 52 en la figura 3) también sirve como una porción de la porción de pared longitudinal 58. El signo de referencia "F1" en la figura 4 representa una línea virtual que indica esquemáticamente una periferia exterior del ventilador de refrigeración 28. La periferia exterior del ventilador de refrigeración 28 se refiere a una pista circunferencial creada por un extremo periférico exterior del ventilador de refrigeración 28. La porción de pared longitudinal 58 está dispuesta de modo que una distancia J entre la porción de pared longitudinal 58 y la periferia exterior F1 del ventilador de refrigeración 28 aumente gradualmente desde un punto de referencia Q a lo largo de una dirección de rotación B del ventilador de refrigeración 28. El punto de referencia Q está situado hacia delante de un centro de rotación del ventilador de refrigeración 28 (en la presente realización preferida, este centro de rotación corresponde al centro L2 del cigüeñal 17). El punto de referencia Q está situado más bajo que el centro de rotación del ventilador de refrigeración 28. La porción de pared longitudinal 58 define una "caja en espiral".

La figura 11 es una vista en sección transversal izquierda del motor 10. La figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XII-XII de la figura 4. Como se ilustra en la figura 11, la envuelta 30 incluye preferiblemente una porción de pared frontal superior 60A orientada a la porción de una superficie superior 12a del bloque de cilindro 12, y una porción de pared frontal inferior 60B orientada a la porción de una superficie inferior 12b del bloque de cilindro 12. Obsérvese que la envuelta 30 puede incluir una porción de pared frontal orientada al menos a una porción de la superficie superior o de la superficie inferior del bloque de cilindro 12.

Las múltiples aletas 33 están dispuestas en superficies del bloque de cilindro 12 orientadas a las porciones de pared frontales 60A y 60B. En otros términos, las múltiples aletas 33 están dispuestas preferiblemente en una región de la superficie superior 12a del bloque de cilindro 12 mirando a la porción de pared frontal 60A, y una región de la superficie inferior 12b del bloque de cilindro 12 mirando a la porción de pared frontal 60B. En la presente realización preferida, todas las porciones de pared frontales 60A y 60B miran a las aletas 33, pero una porción o toda la porción de pared frontal 60A o 60B no tiene que mirar necesariamente a las aletas 33. Al menos una porción de la porción de pared frontal 60A y/o 60B puede mirar a una región del bloque de cilindro 12 donde no hay ninguna aleta 33.

Como se ilustra en la figura 11, en la presente realización preferida, la distancia entre la porción de pared frontal 60A de la envuelta 30 y las aletas 33 del bloque de cilindro 12 es mayor que el intervalo entre las aletas 33. La distancia entre la porción de pared frontal 60B y las aletas 33 también es mayor que el intervalo entre las aletas 33. Obsérvese que la distancia entre la porción de pared frontal 60A o 60B y las aletas 33 se refiere a una distancia entre la porción de pared frontal 60A o 60B y las puntas de las aletas 33. El intervalo entre las aletas 33 se refiere a un intervalo entre las porciones de punta de las aletas 33.

Se ha de indicar que, como se ilustra en la figura 13, la distancia T entre la porción de pared frontal 60A y las aletas 33 puede ser menor que un intervalo S entre las aletas 33. Alternativamente, la distancia T entre la porción de pared frontal 60A y las aletas 33 puede ser igual al intervalo S entre las aletas 33. Aunque no se ilustra, la distancia entre la porción de pared frontal 60B y las aletas 33 puede ser igualmente menor que el intervalo entre las aletas 33, o igual al intervalo entre las aletas 33. La distancia entre la porción de pared frontal 60A y las aletas 33 puede ser igual a la distancia entre la porción de pared frontal 60B y las aletas 33. La distancia entre la porción de pared frontal 60A y las aletas 33 puede ser menor o mayor que la distancia entre la porción de pared frontal 60B y las aletas 33. Obsérvese que la relación anterior  $T < S$  puede establecerse para todas las aletas 33 orientadas a la porción de pared frontal 60A, o puede establecerse solamente para algunas de las aletas 33 que miran a la porción de pared frontal 60A. Lo mismo vale para las aletas 33 que miran a la porción de pared frontal 60B. Igualmente, las otras relaciones anteriores pueden establecerse para todas las aletas 33 que miran a la porción de pared frontal 60A o 60B, o pueden establecerse solamente para algunas de las aletas 33 que miran a la porción de pared frontal 60A o 60B.

Como se ilustra en la figura 12, un extremo izquierdo de la porción de pared frontal superior 60A de la envuelta 30 está situado hacia la derecha de la del bloque de cilindro 12. Entre una región de extremo izquierdo de la porción de pared frontal 60A y la superficie superior 12a del bloque de cilindro 12 se ha dispuesto una abertura de escape 70A abierta hacia la izquierda. Un extremo izquierdo de la porción de pared frontal inferior 60B de la envuelta 30 también está situado hacia la derecha de la del bloque de cilindro 12. Entre una región de extremo izquierdo de la porción de pared frontal 60B y la superficie inferior 12b del bloque de cilindro 12 se ha dispuesto una abertura de escape 70B abierta hacia la izquierda. Una porción de aire dentro de la envuelta 30 es descargada hacia la izquierda a través de las aberturas de escape 70A y 70B.

Como indica la flecha A en la figura 3, aire de fuera de la envuelta 30 es introducido al interior de la envuelta 30 a través del orificio de aspiración 31 a la rotación del ventilador de refrigeración 28 en asociación con la rotación del cigüeñal 17. El aire introducido al interior de la envuelta 30 fluye al conducto 56 a través de la entrada 56i. El conducto 56 se define no solamente por la porción de pared exterior 54, sino también por la porción de pared interior 52, evitando así un aumento brusco de la zona en sección transversal de paso de flujo y una reducción de la velocidad de flujo del aire. El aire entra suavemente al conducto 56. En alguna posición a lo largo del conducto 56, el conducto 56 incluye preferiblemente una zona en sección transversal de paso de flujo más pequeña que la de la entrada 56i. Así, el aire aumenta temporalmente su velocidad dentro del conducto 56 y es lanzado contra el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 a través de la salida 56o. Como resultado, el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 son refrigerados por el aire. El aire, que ha enfriado el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13, es descargado al exterior de la envuelta 30 a través de las aberturas de escape 70A y 70B.

Como se ha descrito anteriormente, en el motor 10 según la invención, la envuelta 30 incluye no solamente la porción de pared exterior 54, sino también la porción de pared interior 52 como se ilustra en la figura 3. Las porciones de pared interior y exterior 52 y 54 definen el conducto 56 que se extiende desde el orificio de aspiración 31 llegando al menos a una porción del bloque de cilindro 12 y/o al menos a una porción de la culata de cilindro 13, y así se evita que la zona en sección transversal del paso de flujo de aire dentro de la envuelta 30 aumente nitidamente. Por lo tanto, la reducción de la velocidad de flujo del aire suministrado por el ventilador de refrigeración 28 puede evitarse. En la presente realización preferida, la salida 56o del conducto 56 está dispuesta de modo que se suministre aire a una porción del bloque de cilindro 12 y a la culata de cilindro 13. Por lo tanto, el conducto 56 puede guiar el aire a alta velocidad de flujo a una región que deberá ser enfriada de manera concentrada, y se obtiene una refrigeración local altamente eficiente en esta región. En consecuencia, según la presente realización preferida, la eficiencia de refrigeración puede mejorarse en conjunto, de modo que permite una mejora de la eficiencia del combustible. Además, la potencia del ventilador puede reducirse o una estructura resultante puede ser de tamaño reducido.

Según la presente realización preferida, el extremo 52b de la porción de pared interior 52 está situado lateralmente con respecto al cárter 11, y el otro extremo 52c de la porción de pared interior 52 está situado lateralmente con respecto a la región del bloque de cilindro 12 más próxima a la culata de cilindro 13 que el punto muerto inferior BDC del pistón 50. El otro extremo 52c de la porción de pared interior 52 apoya contra la región del bloque de cilindro 12 más próxima a la culata de cilindro 13 que el punto muerto inferior BDC del pistón 50. Así, el aire puede ser guiado a alta velocidad de flujo a la región del bloque de cilindro 12 más próxima a la culata de cilindro 13 que el punto muerto inferior BDC del pistón 50, y la culata de cilindro 13. Las temperaturas de la región antes descrita y la culata de cilindro 13 aumentan más probablemente que las de las otras regiones. Consiguientemente, el aire es guiado a alta velocidad de flujo a la región antes descrita y la culata de cilindro 13 con el fin de hacer poder mejorar la eficiencia de refrigeración en conjunto.

Según la presente realización preferida, la entrada 56i del conducto 56 la define preferiblemente el extremo 52a de la porción de pared interior 52 situada cerca del ventilador de refrigeración 28, y la porción de pared exterior 54. Así, la velocidad de flujo del aire puede incrementarse en alguna posición a lo largo del conducto 56. Consiguientemente, se puede evitar efectivamente una reducción de la velocidad de flujo del aire, haciendo así posible realizar una refrigeración local altamente eficiente fuera de la salida 56o del conducto 56.

Según la presente realización preferida, la envuelta 30 incluye preferiblemente la porción de pared longitudinal 58. Dado que se ha dispuesto la porción de pared longitudinal 58, la porción de pared interior 52 puede situarse fácilmente más cerca de la porción de pared exterior 54, y la zona en sección transversal de paso de flujo dentro de la envuelta 30 puede reducirse. Así, es posible lograr otro aumento de la velocidad de flujo del aire resultante de una reducción en la zona en sección transversal de paso de flujo. Según la presente realización preferida, una porción de la porción de pared interior 52 también sirve como una porción de la porción de pared longitudinal 58. Una porción de la porción de pared interior 52 y una porción de la porción de pared longitudinal 58 cumplen de esta manera una función doble de poder reducir el número de componentes y de reducir el costo de fabricación de la envuelta 30. Además, la envuelta 30 puede ser de tamaño reducido.

Según la presente realización preferida, como se ilustra en la figura 4, la porción de pared longitudinal 58 de la envuelta 30 está dispuesta de modo que la distancia J entre la porción de pared longitudinal 58 y la periferia exterior F1 del ventilador de refrigeración 28 se incremente gradualmente a lo largo de la dirección de rotación B del ventilador de refrigeración 28. Así, la caja en espiral se puede disponer alrededor del ventilador de refrigeración 28 de modo que se pueda suministrar aire eficientemente desde el ventilador de refrigeración 28 al conducto 56.

En la presente realización preferida, como se ilustra en la figura 11, la envuelta 30 incluye preferiblemente las porciones de pared frontales 60A y 60B. Al menos las superficies del bloque de cilindro 12 que miran a las porciones de pared frontales 60A y 60B están provistas de las múltiples aletas 33. El aire introducido al conducto 56 es suministrado principalmente a una región lateral derecha del bloque de cilindro 12 y luego se divide en un flujo de aire superior que fluye encima del bloque de cilindro 12 y un flujo de aire inferior que fluye debajo del bloque de cilindro 12. El flujo de aire superior fluye entre la porción de pared frontal 60A y la superficie superior 12a, y el flujo de aire inferior fluye entre la porción de pared frontal 60B y la superficie inferior 12b. Dado que una distancia entre la porción de pared frontal 60A y la superficie superior 12a y una distancia entre la porción de pared frontal 60B y la superficie inferior 12b son cortas, el aire fluye a lo largo de las superficies superior e inferior 12a y 12b a alta velocidad de flujo. Por lo tanto, las superficies superior e inferior 12a y 12b del bloque de cilindro 12 pueden refrigerarse con alta eficiencia de refrigeración.

Como se ilustra en la figura 13, cuando la distancia T entre la porción de pared frontal 60A y las aletas 33 se pone de manera que sea menor que el intervalo S entre las aletas 33, la cantidad de aire que fluye a través de los intervalos entre las aletas 33 será más grande que la cantidad de aire que fluye entre la porción de pared frontal 60A y las aletas 33. Igualmente, cuando la distancia entre la porción de pared frontal 60B y las aletas 33 se pone de manera que sea más pequeña que el intervalo entre las aletas 33, la cantidad de aire que fluye a través de los intervalos entre las aletas 33 será más grande que la cantidad de aire que fluye entre la porción de pared frontal 60B y las aletas 33. Por lo tanto, las superficies superior e inferior 12a y 12b del bloque de cilindro 12 pueden refrigerarse con una eficiencia de refrigeración más alta. Obsérvese que la envuelta 30 está dispuesta de modo que el aire suministrado a través del conducto 56 es guiado hacia la izquierda en la presente realización preferida, pero la envuelta 30 y el ventilador de refrigeración 28, por ejemplo, pueden estar situados y definirse como imágenes especulares de la envuelta 30 y el ventilador de refrigeración 28 ilustrado en la presente realización preferida. En otros términos, la envuelta 30 se puede disponer de modo que el aire suministrado a través del conducto 56 sea guiado hacia la derecha.

En la presente realización preferida, la envuelta 30 la definen preferiblemente los elementos interior y exterior 62 y 64. El elemento exterior 64 define al menos una porción de la porción de pared exterior 54, y el elemento interior 62 define al menos la porción de pared interior 52. La porción de pared interior 52 y al menos una porción de la porción de pared exterior 54 se definen por elementos separados, y estos elementos se montan uno en otro después, haciendo así posible proporcionar fácilmente la envuelta 30 incluyendo las porciones de pared interior y exterior 52 y 54.

En la presente realización preferida, los elementos interior y exterior 62 y 64 que constituyen la envuelta 30 se hacen preferiblemente de un material de resina, por ejemplo. Por lo tanto, la envuelta 30 puede formarse fácilmente. Además, la envuelta 30 puede ser de peso reducido.

Como se ilustra en la figura 3, los nervios de refuerzo 66 están dispuestos preferiblemente en una región de la porción de pared interior 52 del elemento interior 62 situada hacia el centro del cilindro 15 (es decir, hacia la izquierda de la porción de pared interior 52 en la figura 3). Dado que los nervios de refuerzo 66 se disponen preferiblemente, la rigidez de la porción de pared interior 52 puede mantenerse a un nivel alto. Consiguientemente, la flexibilidad de la forma y la posición de la porción de pared interior 52 puede incrementarse.

En la presente realización preferida, como se ilustra en la figura 8, el rebaje 65 está dispuesto en una región de la porción de pared exterior 54 que mira al bastidor 9. Así, es posible situar la envuelta 30 cerca del bastidor 9 evitando al mismo tiempo la interferencia entre la envuelta 30 y el bastidor 9. Por lo tanto, el intervalo entre la envuelta 30 y el bastidor 9 puede reducirse para que la motocicleta 1 sea de tamaño reducido. Consiguientemente, la instalación del motor 10 en la motocicleta 1 puede facilitarse más.

### Segunda realización preferida

Como se ilustra en la figura 3, en el motor 10 según la primera realización preferida, preferiblemente, no se dispone ninguna aleta 33 en una región del bloque de cilindro 12 que solapa la porción de pared interior 52 en vista lateral (es decir, una región del bloque de cilindro 12 situado hacia la izquierda de la porción de pared interior 52 en la figura 3). Como se ilustra en la figura 14, en el motor 10 según la segunda realización preferida, las aletas 33 también están dispuestas preferiblemente en la región del bloque de cilindro 12 que solapa la porción de pared interior 52 en vista lateral.

En la presente realización preferida, el bloque de cilindro 12 está provisto de las aletas 33 incluyendo primeras aletas 33a y segundas aletas 33b. Al menos algunas de las primeras aletas 33a están situadas en posiciones que solapan la porción de pared interior 52 en vista lateral. Al menos algunas de las segundas aletas 33b están situadas en posiciones que solapan la porción de pared exterior 54 en vista lateral, pero no solapan la porción de pared interior 52 en vista lateral. El intervalo de aleta FP1 entre las primeras aletas 33a y el intervalo de aleta FP2 entre las segundas aletas 33b son diferentes. En esta realización preferida, el intervalo de aleta FP1 entre las primeras aletas 33a es más grande que el intervalo de aleta FP2 entre las segundas aletas 33b.

Otros elementos de la segunda realización preferida son similares a los de la primera realización preferida. Por lo tanto, otros elementos son identificados con los mismos signos de referencia que los usados en la primera realización preferida, y se omitirá su descripción.

Algunas de las primeras aletas 33a están situadas lateralmente con respecto a la porción de pared interior 52 de la envuelta 30, pero las regiones superior e inferior de la porción de pared interior 52 están abiertas (véase la figura 5). Aunque no se suministra aire desde el ventilador de refrigeración 28 a las primeras aletas 33a, el aire de fuera de la envuelta 30 puede fluir a lo largo de las primeras aletas 33a. Las primeras aletas 33a son enfriadas por convección natural o por una corriente de aire resultante de la marcha de la motocicleta 1. Las segundas aletas 33b son enfriadas por una corriente de aire producida por el ventilador de refrigeración 28. Las segundas aletas 33b son enfriadas por convección forzada.

En la presente realización preferida, el intervalo de aleta FP1 entre las primeras aletas 33a y el intervalo de aleta FP2 entre las segundas aletas 33b son diferentes uno de otro, haciendo así posible variar las características de refrigeración entre una región del bloque de cilindro 12 a la que el ventilador de refrigeración 28 no dirige aire (es decir, una región del bloque de cilindro 12 situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior 52) y una región del bloque de cilindro 12 a la que el ventilador de refrigeración 28 dirige aire (es decir, una región del bloque de cilindro 12 no situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior 52). La característica de refrigeración se pone apropiadamente para cada punto del bloque de cilindro 12, y se determina apropiadamente si suministrarle aire, de modo que permite la refrigeración en varios modos.

En la presente realización preferida, el intervalo de aleta FP1 entre las primeras aletas 33a es preferiblemente más grande que el intervalo de aleta FP2 entre las segundas aletas 33b. Cuando el intervalo de aleta es pequeño, la resistencia al aire se incrementa. Por lo tanto, el aire podría no fluir suavemente en ese caso. Sin embargo, la velocidad de flujo del aire guiado a las segundas aletas 33b es más alta que la del aire guiado a las primeras aletas 33a. Por lo tanto, el aire puede fluir adecuadamente alrededor de las segundas aletas 33b de modo que permite una refrigeración efectiva.

#### Otras realizaciones preferidas

El motor 10 según cada realización preferida descrita anteriormente es preferiblemente un motor transversal en el que el eje de cilindro L1 se extiende horizontalmente o de forma sustancialmente horizontal. Sin embargo, la dirección del eje de cilindro L1 no se limita a una dirección horizontal o una dirección sustancialmente horizontal. El motor 10 puede ser un motor "longitudinal" en el que el eje de cilindro L1 se extiende de forma sustancialmente vertical. Por ejemplo, el eje de cilindro L1 puede tener un ángulo de inclinación de aproximadamente 45° o más o un ángulo de inclinación de aproximadamente 60° o más con respecto a un plano horizontal en ese caso.

El motor 10 no se limita a una unidad de motor de tipo basculante que bascula con respecto al bastidor 9, sino que puede ser un motor fijado al bastidor 9 de manera que no sea basculante.

En cada una de las realizaciones preferidas anteriores, el ventilador de refrigeración 28 es movido preferiblemente por el cigüeñal 17. Sin embargo, el ventilador que produce una corriente de aire no se limita a uno movido por el cigüeñal 17. Por ejemplo, se puede usar un ventilador movido por un motor eléctrico. Tal ventilador es equivalente a un ventilador de refrigeración que gira conjuntamente con el cigüeñal 17, a condición de que sea movido al menos durante la operación del motor 10.

Aunque las realizaciones preferidas de la presente invención se han descrito en detalle anteriormente, cada una de las realizaciones preferidas anteriores se ha descrito a modo de ejemplo solamente. La presente invención descrita en este documento incluye diversas variaciones o modificaciones de cada una de las realizaciones preferidas anteriores.

Aunque las realizaciones preferidas de la presente invención se han descrito anteriormente, se ha de entender que variaciones y modificaciones serán evidentes a los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de la presente invención. El alcance de la presente invención, por lo tanto, se ha de determinar únicamente por las reivindicaciones siguientes.

5

## REIVINDICACIONES

1. Un motor de combustión interna (10) incluyendo:

5 un cigüeñal (17);

un cárter (11) que soporta el cigüeñal (17);

un bloque de cilindro (12) conectado al cárter (11) e incluyendo un cilindro (15) dispuesto en él;

10 un pistón (50) conectado al cigüeñal (17) mediante una biela (16) y situado dentro del cilindro (15) de manera que sea móvil de manera alternativa;

15 una culata de cilindro (13) superpuesta en el bloque de cilindro (12) de manera que cubra el cilindro (15), definiendo una cámara de combustión (43) conjuntamente con el cilindro (15) y el pistón (50), e incluyendo un orificio de admisión (41) y un orificio de escape (42) en comunicación con la cámara de combustión (43);

un ventilador de refrigeración (28) que gira conjuntamente con el cigüeñal (17);

20 una envuelta (30) incluyendo una porción de pared interior (52) situada lateralmente con respecto a al menos una de una porción del cárter (11), una porción del bloque de cilindro (12) y una porción de la culata de cilindro (13), y una porción de pared exterior (54) dispuesta para cubrir el ventilador de refrigeración (28), la porción de pared interior (52), una porción del cárter (11), al menos una porción del bloque de cilindro (12), y al menos una porción de la culata de cilindro (13); y

25 un orificio de aspiración (31) dispuesto para aspirar aire y situado en una región de la porción de pared exterior (54) orientada al ventilador de refrigeración (28); donde las porciones de pared interior y exterior (52, 54) definen un conducto (56), que es un conducto encerrado, que se extiende desde el orificio de aspiración (31) llegando al menos a una porción del bloque de cilindro (12) y/o al menos a una porción de la culata de cilindro (13).

30 2. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde, cuando una sección transversal que pasa a través de un centro (L2) del cigüeñal (17) y paralela a un eje (L1) del cilindro (15) se ve en una dirección perpendicular a la sección transversal, un primer extremo (52b) de la porción de pared interior (52) está situado lateralmente con respecto al cárter (11), y un segundo extremo (52c) de la porción de pared interior (52) está situado lateralmente con respecto a una región del bloque de cilindro (12) más próxima a la culata de cilindro (13) que un punto muerto inferior del pistón (50).

35 3. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 2, donde el segundo extremo (52c) de la porción de pared interior (52) apoya contra la región del bloque de cilindro (12) más próxima a la culata de cilindro (13) que el punto muerto inferior del pistón (50).

4. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde

45 una entrada (56i) del conducto (56) está definida por un extremo de la porción de pared interior (52) situada cerca del ventilador de refrigeración (28) y la porción de pared exterior (54); y

en alguna posición a lo largo del conducto (56), se ha dispuesto una región que tiene una zona en sección transversal de paso de flujo más pequeña que la de la entrada (56i) del conducto (56).

50 5. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde

el ventilador de refrigeración (28) incluye un eje de rotación;

55 la envuelta (30) incluye una porción de pared longitudinal (58) que se extiende en una dirección paralela o sustancialmente paralela a una dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración (28) o en una dirección inclinada con respecto a la dirección del eje de rotación, y que rodea al menos una porción de una periferia del ventilador de refrigeración (28) según se ve en la dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración (28); y

una porción de la porción de pared interior (52) también define una porción de la porción de pared longitudinal (58).

60 6. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde

el ventilador de refrigeración (28) incluye un eje de rotación;

65 la envuelta (30) incluye una porción de pared longitudinal (58) que se extiende en una dirección paralela o sustancialmente paralela a una dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración (28) o en una dirección

- inclinada con respecto a la dirección del eje de rotación, y que rodea al menos una porción de una periferia del ventilador de refrigeración (28) según se ve en la dirección del eje de rotación del ventilador de refrigeración (28); y
- 5 la porción de pared longitudinal (58) está dispuesta de modo que una distancia entre la porción de pared longitudinal (58) y una periferia exterior del ventilador de refrigeración (28) se incrementa gradualmente a lo largo de una dirección de rotación del ventilador de refrigeración (28).
7. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde
- 10 el cigüeñal (17) se extiende hacia la derecha y hacia la izquierda;
- el cilindro (15) se extiende en una dirección horizontal o se extiende oblicuamente hacia arriba con respecto a la dirección horizontal;
- 15 la envuelta (30) incluye una porción de pared frontal que se extiende hacia la derecha o hacia la izquierda desde el conducto (56) y orientada a una superficie superior o inferior de al menos una porción del bloque de cilindro (12);
- al menos en una región del bloque de cilindro (12) orientada a la porción de pared frontal (60A) se ha dispuesto una pluralidad de aletas (33); y
- 20 una distancia entre al menos algunas de las múltiples aletas (33) y la porción de pared frontal (60A) es menor que un intervalo entre las múltiples aletas (33).
8. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde
- 25 la envuelta (30) incluye un elemento interior (62) situado hacia un eje (L1) del cilindro (15) cuando una sección transversal que pasa a través de un centro del cigüeñal (17) y paralela al eje de cilindro (L1) se ve en una dirección perpendicular a la sección transversal y un elemento exterior (64) que está separado del elemento interior (62) y situado enfrente del elemento interior (62) situado hacia el eje (L1) del cilindro;
- 30 el elemento exterior (64) define al menos una porción de la porción de pared exterior (54);
- el elemento interior (62) define al menos la porción de pared interior (52); y
- 35 los elementos interior y exterior (62, 64) están conectados uno a otro.
9. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 8, donde los elementos interior y exterior (62, 64) se hacen de un material de resina.
- 40 10. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 8, donde, en una región de la porción de pared interior (52) del elemento interior (62) situada hacia el eje del cilindro (15), se ha dispuesto un nervio de refuerzo (66).
- 45 11. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde el motor de combustión interna (10) es un motor monocilindro.
12. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde
- 50 la porción de pared interior (52) está situada lateralmente con respecto a una porción del bloque de cilindro (12);
- una pluralidad de primeras aletas (33a) están dispuestas en una región del bloque de cilindro (12) situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior (52);
- una pluralidad de segundas aletas (33b) están dispuestas en una región del bloque de cilindro (12) que no está situada lateralmente con respecto a la porción de pared interior (52) y que está cubierta por la porción de pared exterior (54); y
- 55 un intervalo de aleta (FP1) entre las primeras aletas (33a) y un intervalo de aleta (FP2) entre las segundas aletas (33b) son diferentes uno de otro.
- 60 13. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 12, donde el intervalo de aleta (FP1) entre las primeras aletas (33a) es más grande que el intervalo de aleta (FP2) entre las segundas aletas (33b).
- 65 14. Un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo:
- el motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1.



15. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 14, donde  
el vehículo incluye un bastidor orientado a la porción de pared exterior; y  
5 un rebaje (65) está dispuesto en una región de la porción de pared exterior (54) orientada al bastidor.

FIG.1

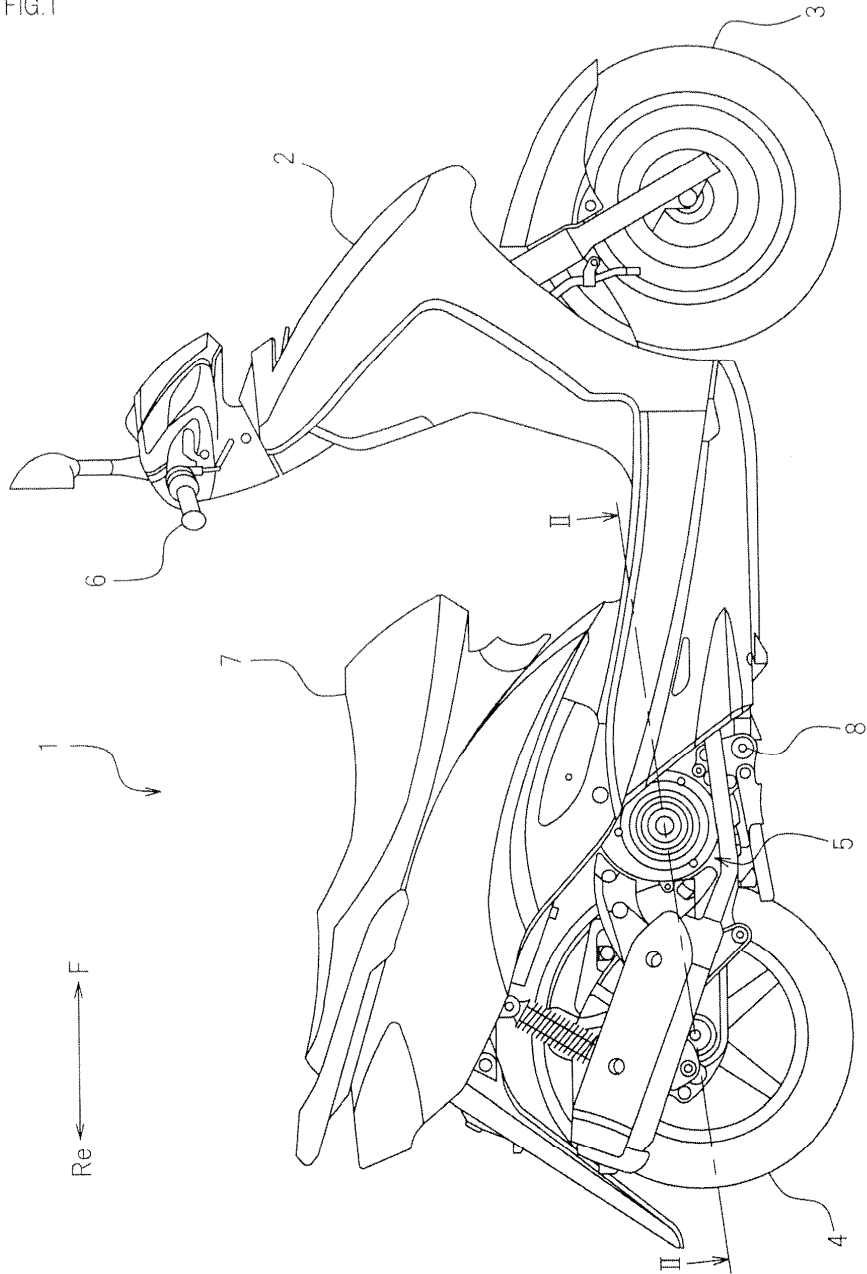


FIG.2

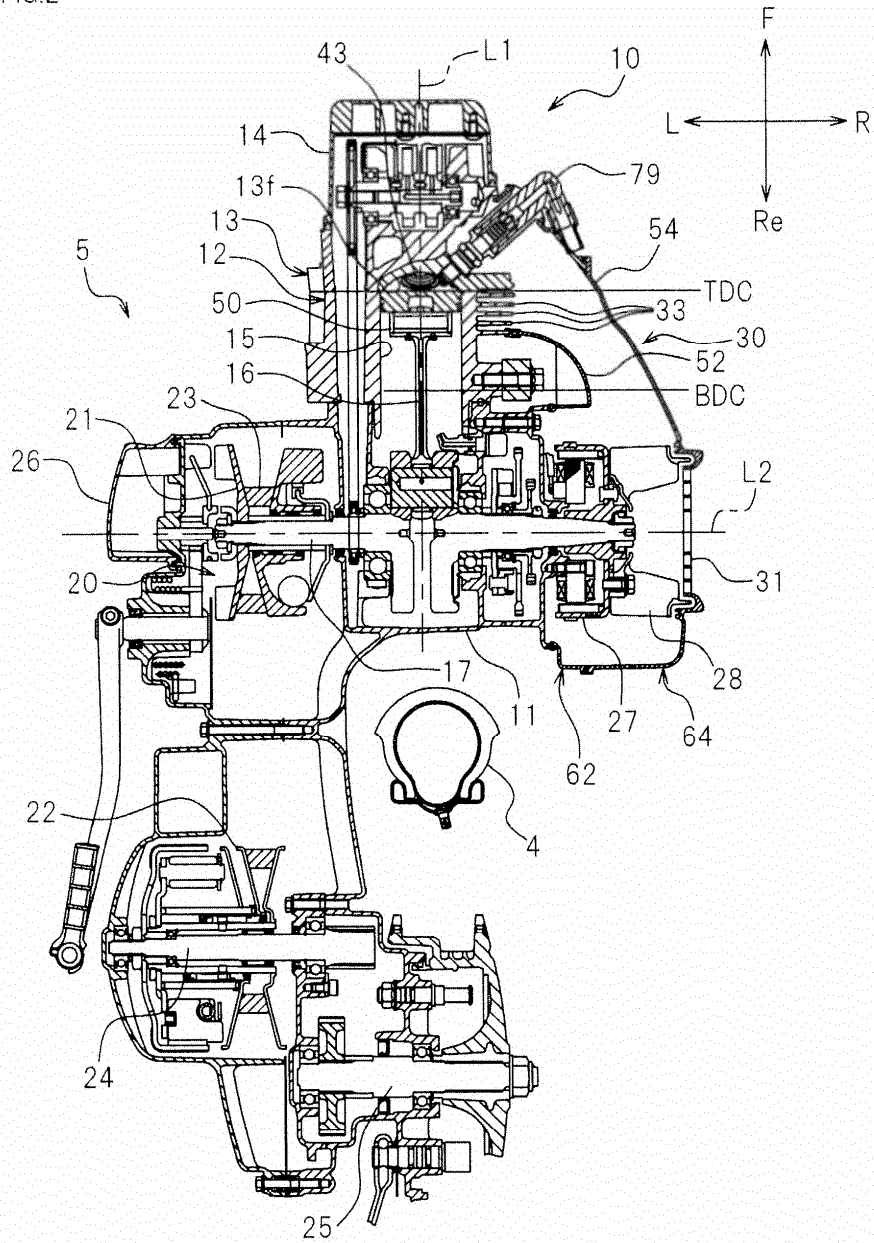


FIG.3

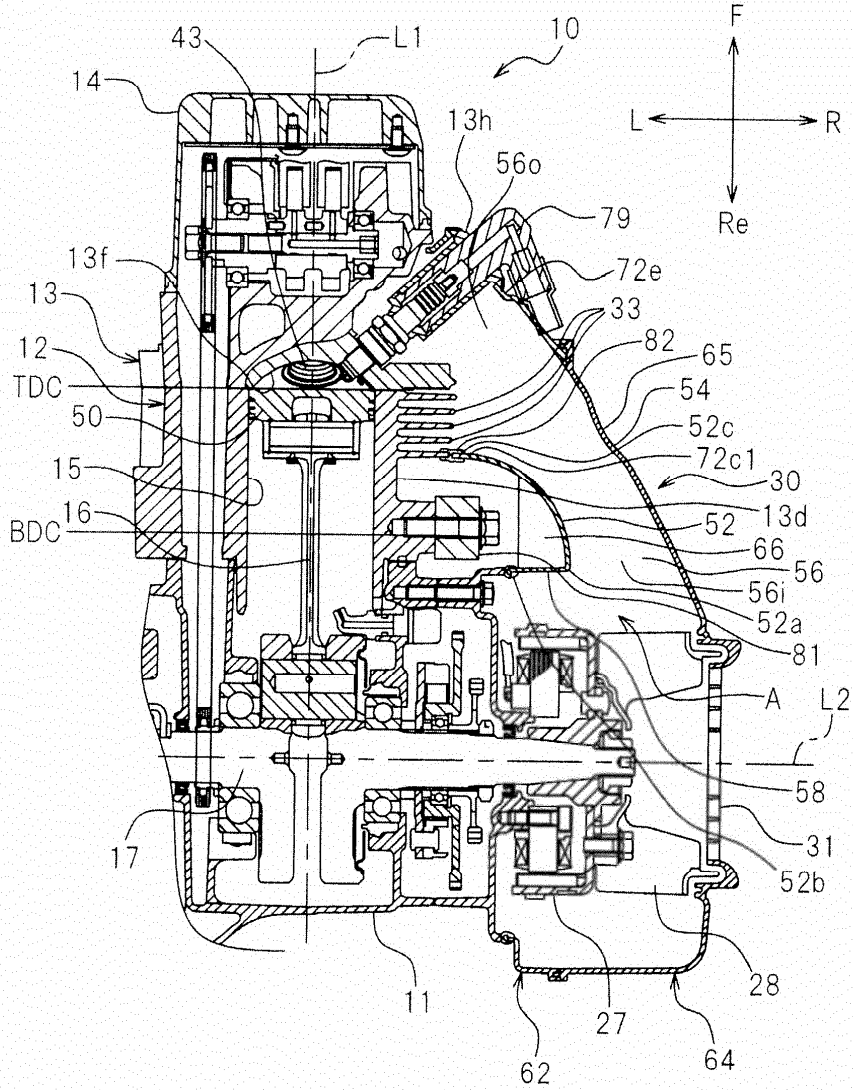


FIG.4

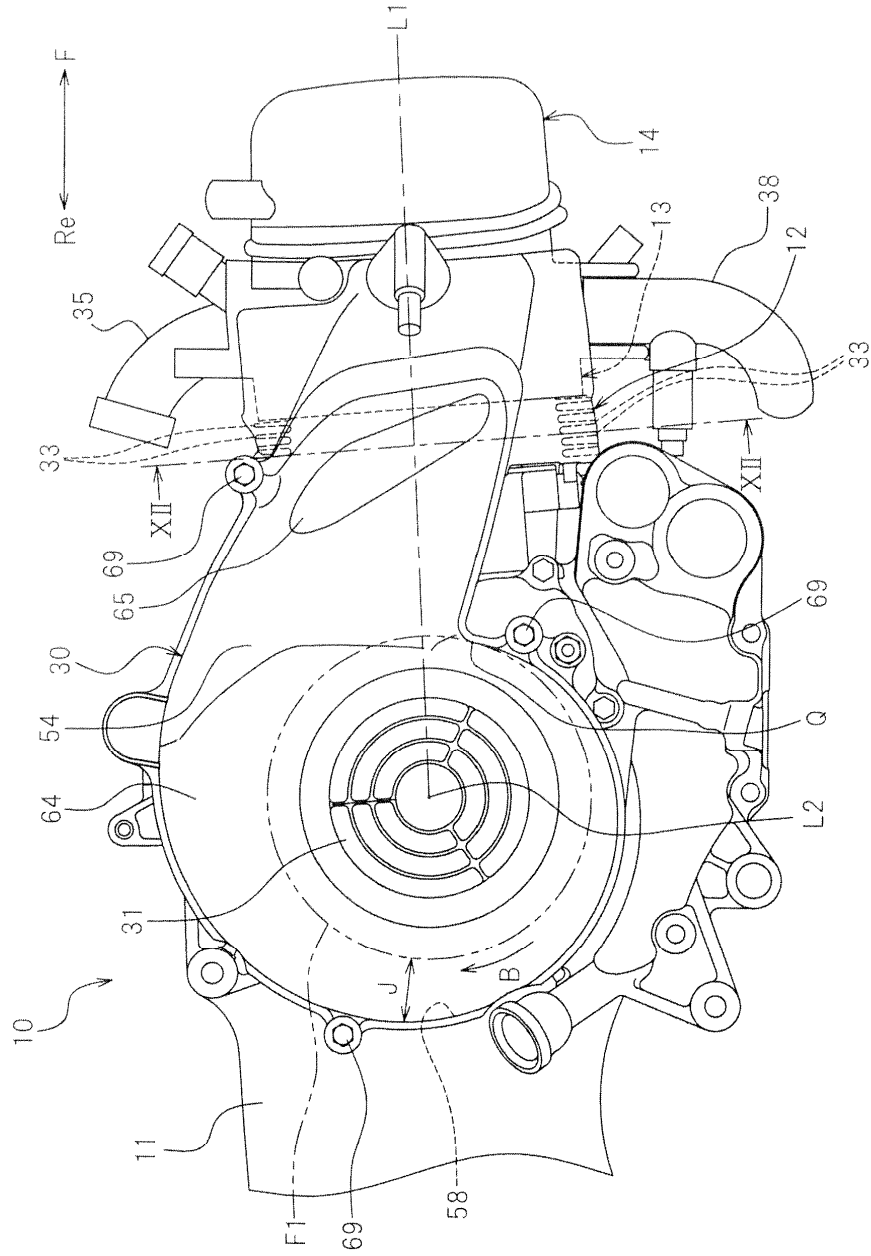


FIG.5

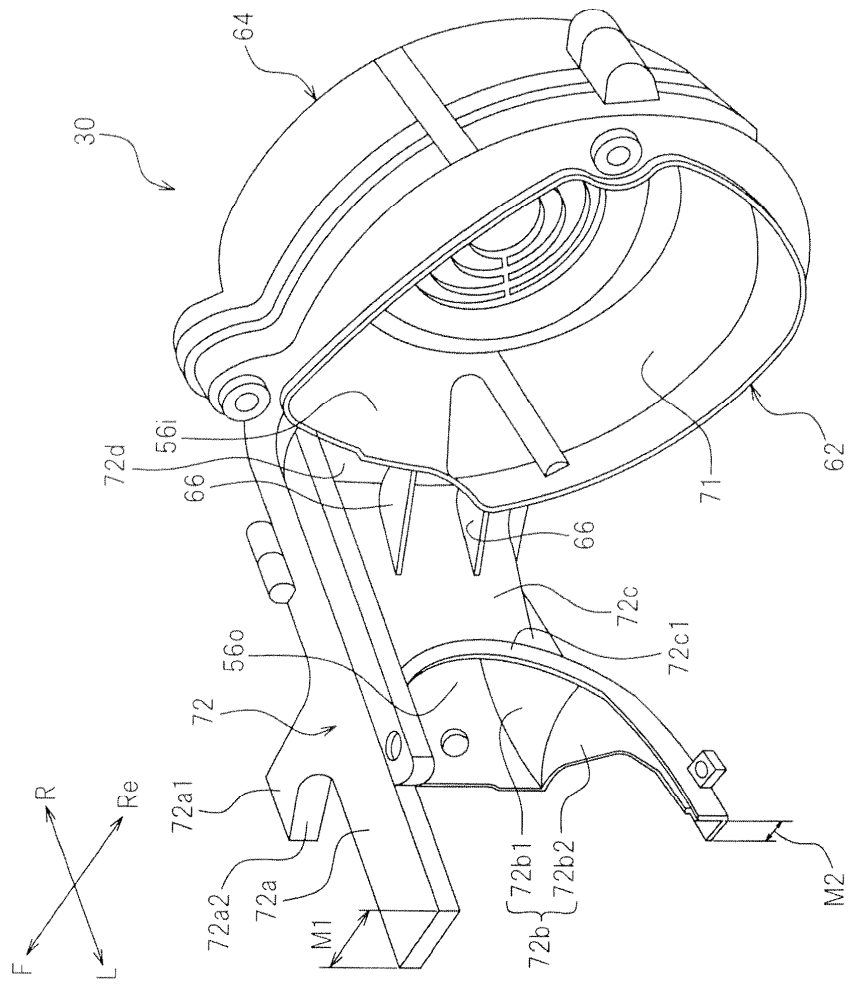


FIG.6

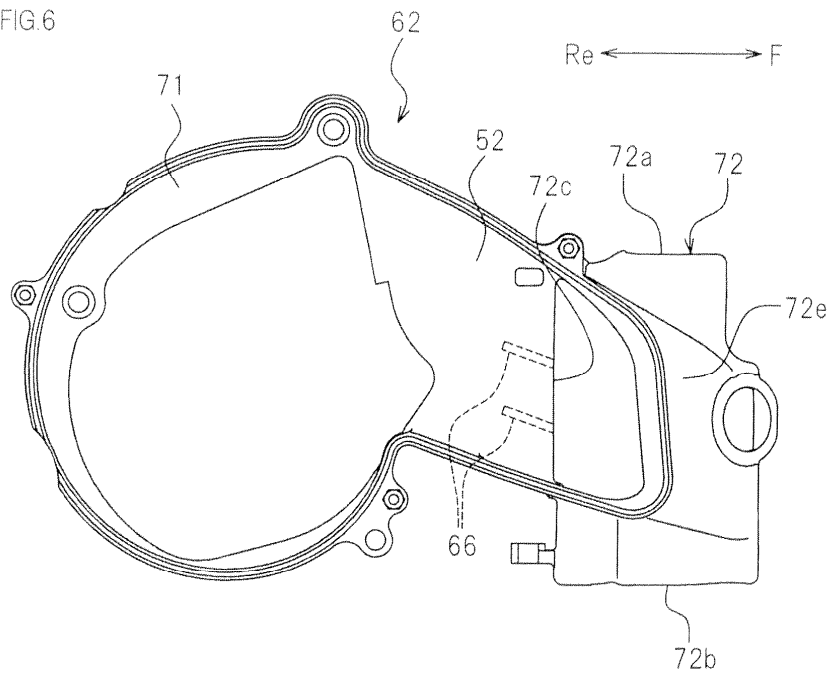
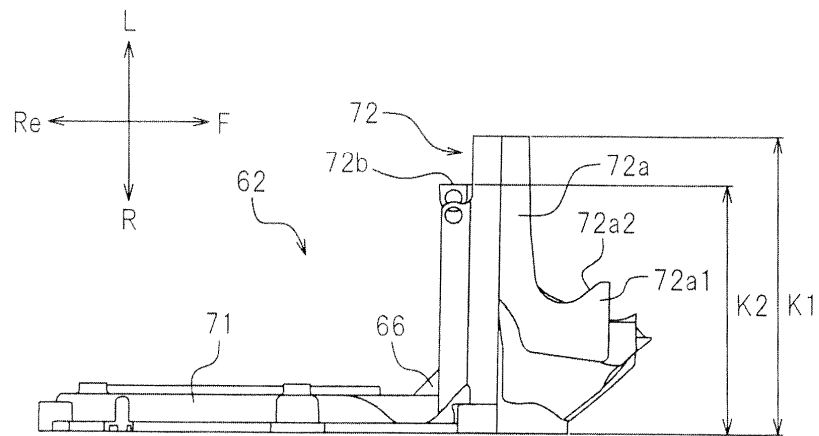


FIG.7



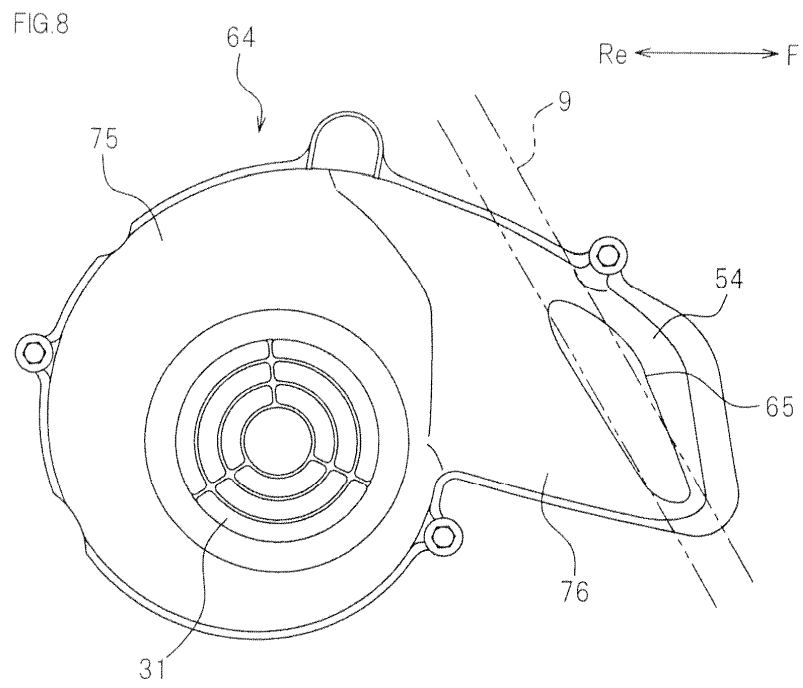




FIG.9

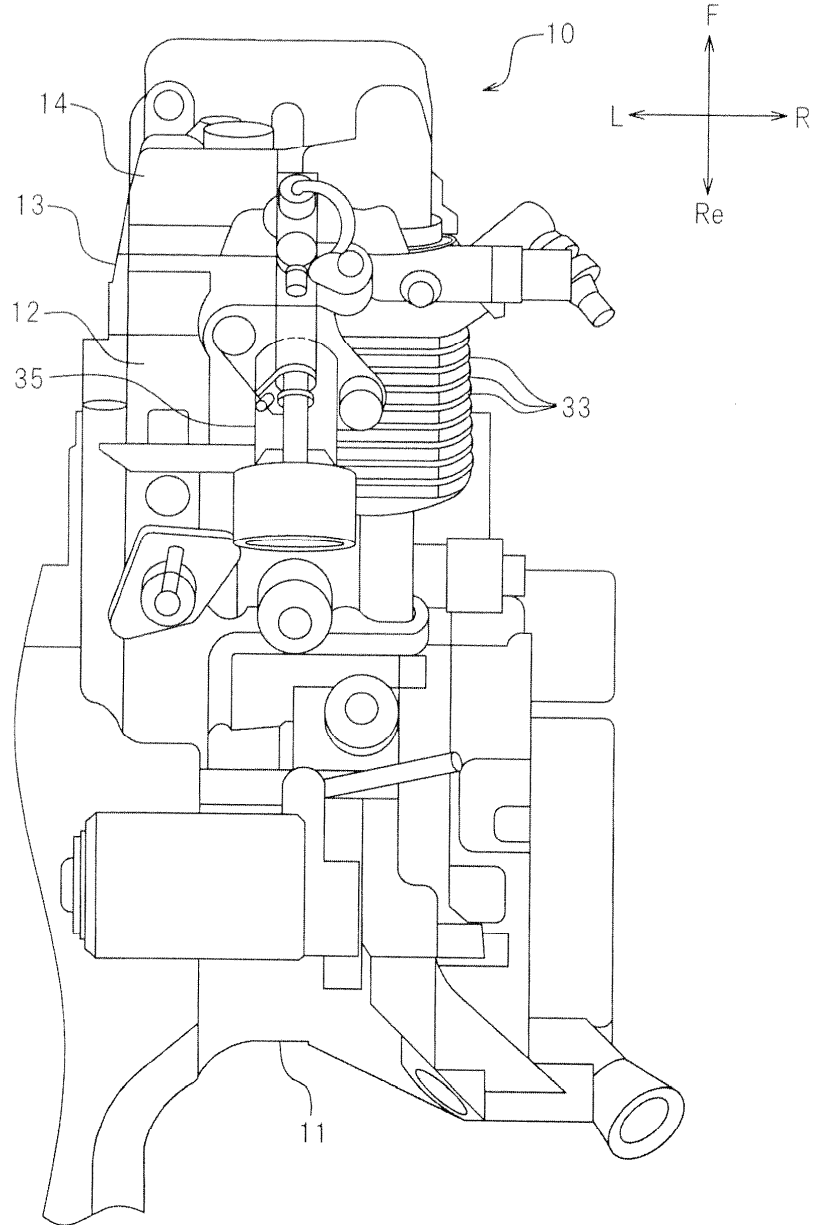


FIG.10

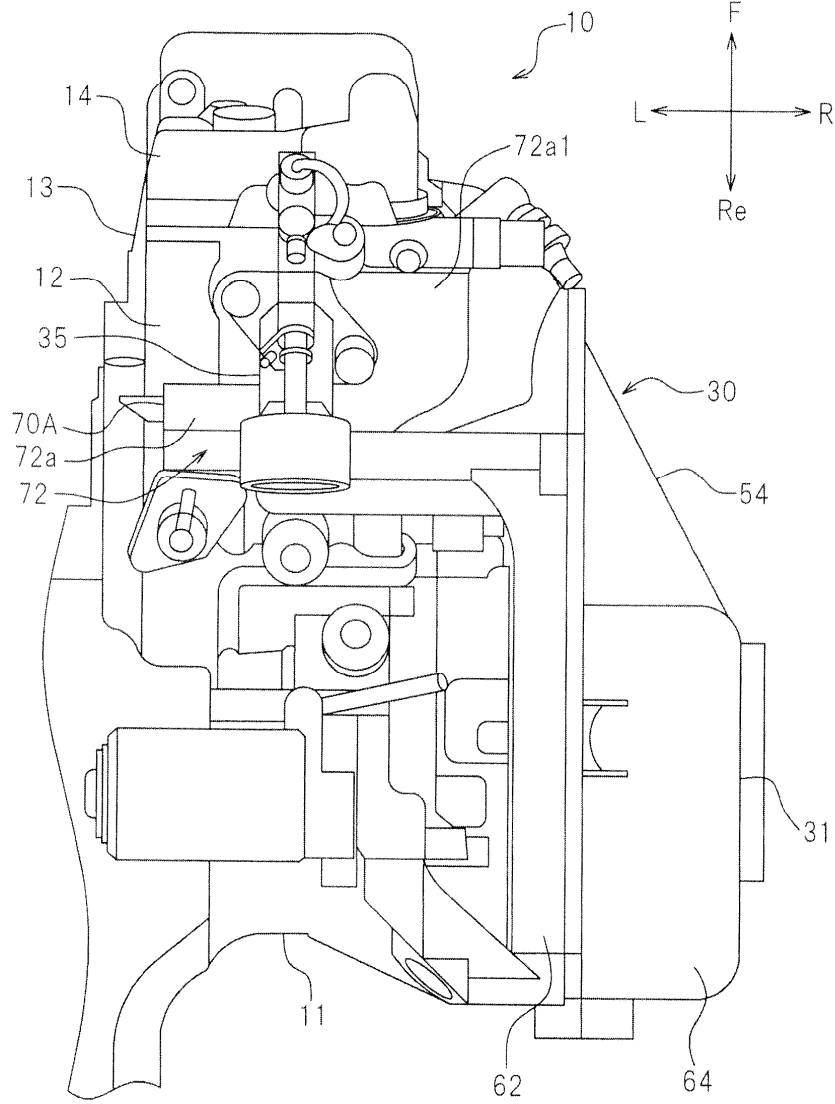
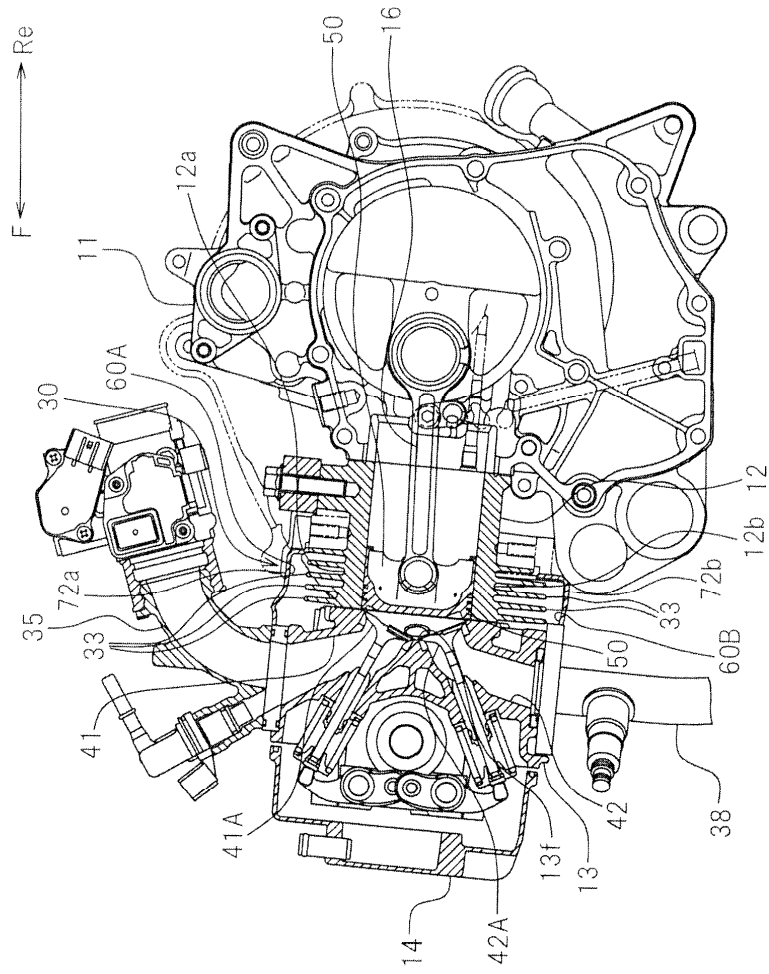


FIG.11



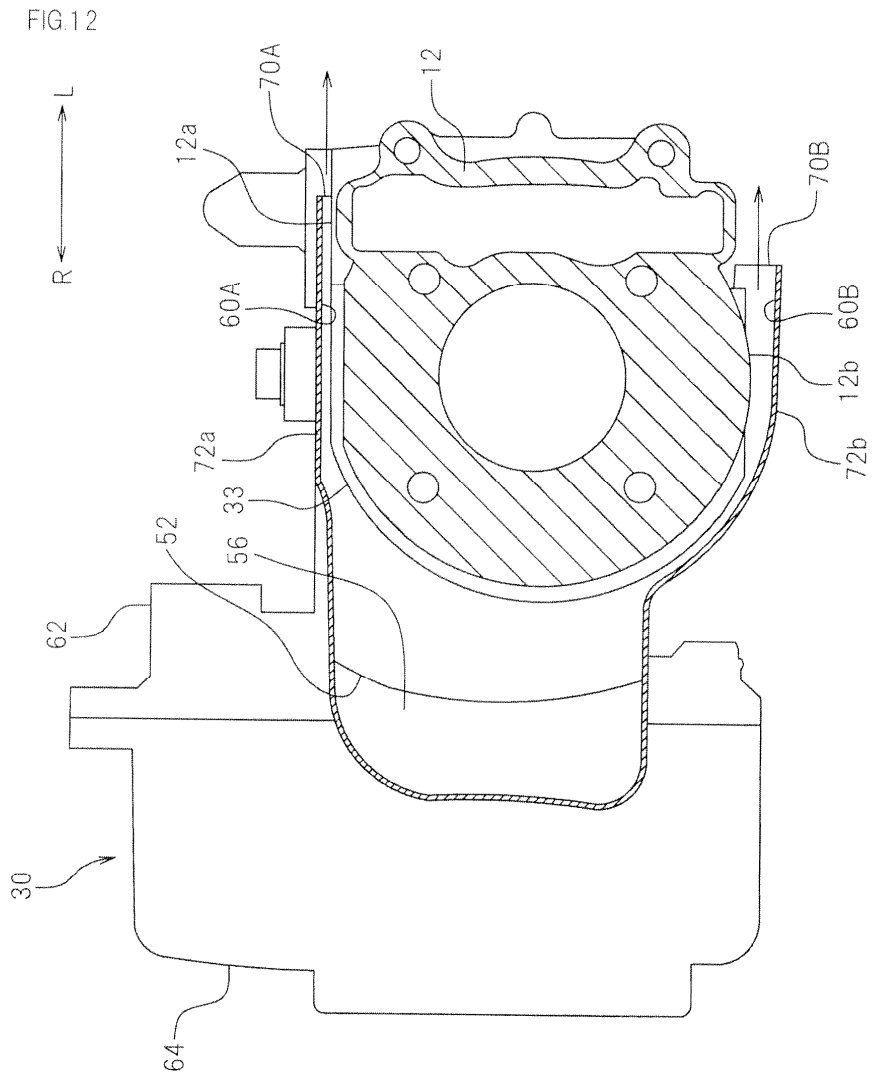


FIG.13

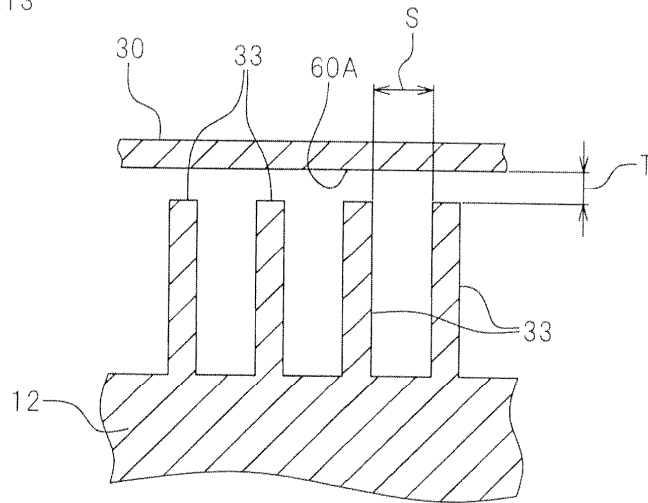


FIG.14

