

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 051**

51 Int. Cl.:

F01P 1/08 (2006.01)
F01P 1/10 (2006.01)
F02D 9/10 (2006.01)
F02F 1/28 (2006.01)
F02M 35/10 (2006.01)
F01P 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2009 E 09009562 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2148058**

54 Título: **Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado, así como motocicleta**

30 Prioridad:

24.07.2008 JP 2008190450
25.02.2009 JP 2009042922
25.02.2009 JP 2009042957
08.05.2009 JP 2009114018

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2015

73 Titular/es:

YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 SHINGAI, IWATA-SHI
Shizuoka-ken, Shizuoka 438-8501 , JP

72 Inventor/es:

MATSUBARA, TOSHIO;
ISHIZUKA, YASUSHI;
MORITA, KYOUJI;
NAGAI, YOSHITAKA;
ISHI, WATARU;
TSUZUKU, HIROYUKI y
GOUKE, TAKAYUKI

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 534 051 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).

UNIDAD MOTRIZ DE VEHÍCULO REFRIGERADA POR AIRE FORZADO, ASÍ COMO MOTOCICLETA

DESCRIPCIÓN

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a una unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado, así como a una motocicleta.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

Un motor dado a conocer en el documento de patente 1 (WO 2005/098231A) incluye un conducto de admisión de aire principal a través del cual se suministra aire a una cámara de combustión del mismo desde un purificador de aire. Un conducto de admisión de aire auxiliar se ramifica desde el conducto de admisión de aire principal. Un inyector está montado en una culata del motor. El aire de admisión suministrado desde el conducto de admisión de aire principal fluye al interior del conducto de admisión de aire auxiliar para que actúe como aire de apoyo al menos durante la marcha en vacío. El aire de apoyo se aplica al combustible inyectado desde el inyector para favorecer la desintegración del combustible. Esto aumenta la eficiencia de combustión del combustible al menos durante la marcha en vacío.

El motor dado a conocer en el documento de patente 1 es de tipo refrigerado por aire natural, que está configurado de manera que una corriente de aire generada por el movimiento del vehículo se aplica al motor. Por tanto, el motor se refrigera mediante la corriente de aire.

Un motor refrigerado por aire y un motor refrigerado por agua se conocen en general para su uso en motocicletas y otros tipos de vehículos. El motor refrigerado por aire se refrigera mediante la aplicación de aire al motor. Por tanto, el motor refrigerado por aire tiene una construcción simplificada sin que sea necesario prever un radiador ni una bomba de agua de refrigeración, que de lo contrario se requerirían para el motor refrigerado por agua.

25 En el motor dado a conocer en el documento de patente 1, el inyector está montado en la culata, de modo que la culata y el inyector se refrigeran mediante la corriente de aire. Esto suprime el tapón de vapor del combustible suministrado al inyector y favorece la atomización del combustible, mejorando de ese modo la eficiencia de combustión.

Sin embargo, el motor dado a conocer en el documento de patente 1 es del tipo refrigerado por aire natural. Por tanto, es necesario ubicar el motor en una posición en la que el motor pueda captar fácilmente la corriente de aire. Esto reduce desventajosamente la flexibilidad en la disposición del motor en el vehículo.

30 Para afrontar esto, se ha desarrollado un motor refrigerado por aire forzado, que incluye un ventilador accionado por la rotación de un cigüeñal del motor y una cubierta que cubre una culata, un bloque de cilindro, y similares, del motor tal como se da a conocer en el documento de patente 2 (publicación de patente japonesa sin examinar n.º 2001-241326).

35 El viento generado por el ventilador fluye a través de un espacio interior de la cubierta hasta incidir sobre la culata y el bloque de cilindro, refrigerando de ese modo el motor. Una parte del motor refrigerado por aire forzado ubicada en la cubierta se refrigera mediante el ventilador.

No es necesario que el motor refrigerado por aire forzado esté ubicado en la posición en la que el motor puede captar la corriente de aire, ya que la refrigeración del motor no se basa en la corriente de aire. Por tanto, la flexibilidad en la disposición del motor en el vehículo aumenta.

40 SUMARIO DE LA INVENCION

En vista de lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado que tenga una construcción sencilla, mayor flexibilidad de disposición en un vehículo y mayor eficiencia de combustión del combustible, así como proporcionar una motocicleta que incluya tal unidad motriz.

45 Este objeto se consigue mediante una unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 1, así como mediante una motocicleta según la reivindicación 9.

Según la presente invención, se proporciona una unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado, que incluye: un cuerpo de motor que incluye una caja de cigüeñal que aloja un cigüeñal, un bloque de cilindro conectado a la caja de cigüeñal y que aloja un pistón de manera que puede moverse de manera alternativa y una culata que actúa conjuntamente con el bloque de cilindro para definir una cámara de combustión y define una parte de un conducto de admisión de aire principal conectado a la cámara de combustión; un conducto de admisión de aire conectado a la culata y que actúa conjuntamente con la culata para definir el conducto de admisión de aire principal; una cubierta que cubre al menos una parte de la culata; un ventilador dispuesto entre la cubierta y el cuerpo de motor, y adaptado para accionarse por la rotación del cigüeñal para generar viento de refrigeración para refrigerar el cuerpo de motor; un cuerpo de estrangulación que incluye dos válvulas de estrangulación separadas una de otra en un sentido de flujo de aire de admisión en el conducto de admisión de aire y un elemento tubular que define una parte del conducto de admisión de aire y aloja las dos válvulas de estrangulación, estando dispuesto el cuerpo de estrangulación fuera de la cubierta; y un dispositivo de inyección de combustible unido a la culata y que tiene una boquilla de inyección que inyecta combustible a la parte del conducto de admisión de aire principal definida en la culata. La unidad motriz de vehículo refrigerada por

50 aire forzado incluye además un elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar que define un conducto de admisión de aire auxiliar que se ramifica desde el conducto de admisión de aire principal entre las dos válvulas de estrangulación para guiar aire de admisión al interior de un espacio definido adyacente a la boquilla de inyección en la

55

60

La unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado incluye además un elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar que define un conducto de admisión de aire auxiliar que se ramifica desde el conducto de admisión de aire principal entre las dos válvulas de estrangulación para guiar aire de admisión al interior de un espacio definido adyacente a la boquilla de inyección en la

culata al menos durante la marcha en vacío. Está previsto un conducto de aire alrededor de al menos una parte del conducto de admisión de aire auxiliar para la comunicación entre un lado interior y un lado exterior de la cubierta. Con esta disposición única, la unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado tiene una construcción sencilla, mayor flexibilidad de disposición en un vehículo y mayor eficiencia de combustión del combustible.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista desde el lado derecho de una motocicleta según una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista desde el lado derecho parcial ampliada que ilustra una parte de la motocicleta alrededor de un carenado de vehículo.

La figura 3 es una vista en sección parcial de una unidad motriz vista en planta.

La figura 4 es una vista en sección vertical de las partes principales de la unidad motriz vista desde el lado derecho.

La figura 5 es una vista desde el lado derecho parcialmente cortada que ilustra la unidad motriz en parte en una línea de dos puntos y trazo (línea imaginaria).

La figura 6 es una vista desde el lado derecho esquemática de un cuerpo de estrangulación.

La figura 7 es una gráfica que muestra una relación entre el grado (ángulo) de apertura de una primera válvula de estrangulación y el grado de apertura de una segunda válvula de estrangulación.

La figura 8 es una vista desde el lado derecho esquemática que ilustra el cuerpo de estrangulación con sus válvulas de estrangulación primera y segunda totalmente abiertas.

La figura 9 es una vista en planta de una cubierta.

La figura 10 es una vista desde el lado izquierdo de la unidad motriz.

La figura 11 es una vista desde abajo parcial de la cubierta.

La figura 12 es una vista en sección tomada a lo largo de una línea XII-XII en la figura 3.

La figura 13 es una vista frontal que ilustra las partes principales de la unidad motriz en parte en sección.

La figura 14 es una vista parcialmente ampliada de la figura 9.

La figura 15 es una vista desde el lado derecho que ilustra, en parte en sección, una unidad motriz según una segunda realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

Exposición preliminar de la presente invención

Se ha intentado proporcionar un motor refrigerado por aire forzado que incorpore las características del motor que incluye el inyector unido a la culata del mismo y adaptado para favorecer la atomización del combustible mediante el aire de apoyo. Un motor refrigerado por aire forzado de este tipo puede tener mayor eficiencia de combustión del combustible y mayor flexibilidad de disposición en el vehículo.

Con la provisión de un conducto de admisión de aire auxiliar, el motor refrigerado por aire forzado está configurado de manera que el aire de apoyo suministrado a través del conducto de admisión de aire auxiliar se aplica al combustible inyectado desde un inyector. En el motor refrigerado por aire forzado, un cuerpo de motor que incluye un bloque de cilindro, y similares, está cubierto con una cubierta. Se introduce aire al interior de la cubierta mediante un ventilador dispuesto en la cubierta. Por tanto, el aire fluye a través del interior de la cubierta, mediante lo cual el cuerpo de motor se refrigera. Por tanto, es deseable cubrir la mayor parte posible del cuerpo de motor con la cubierta. Con el cuerpo de motor cubierto con la cubierta, sin embargo, el calor del cuerpo de motor es susceptible de acumularse alrededor de la cubierta, de modo que el inyector y su parte periférica son susceptibles de calentarse hasta una temperatura superior. Si la temperatura del inyector sube, son susceptibles de producirse burbujas de aire en el combustible suministrado al inyector. Esto da como resultado un tapón de vapor y respiración, reduciéndose de ese modo la eficiencia de combustión del combustible.

Aunque el conducto de admisión de aire auxiliar esté previsto en el motor que experimenta la acumulación de calor debido a la cobertura con la cubierta, el conducto de admisión de aire auxiliar y el aire de apoyo que fluye a través del conducto de admisión de aire auxiliar se calientan hasta una temperatura superior. Como resultado, una mezcla del combustible inyectado y el aire de apoyo se calienta hasta una temperatura superior, de modo que la concentración de oxígeno se reduce de manera correspondiente. Esto reduce la eficiencia de combustión del combustible. Además, la velocidad de rotación del ventilador se reduce durante la marcha en vacío, debido a que el ventilador se hace rotar junto con un cigüeñal previsto en el cuerpo de motor. Por tanto, la capacidad de refrigeración del ventilador se reduce durante la marcha en vacío, de modo que el calor procedente del cuerpo de motor se acumula desventajosamente en la cubierta.

Para afrontar los problemas mencionados anteriormente, la refrigeración del cuerpo de motor durante el movimiento del vehículo y la refrigeración del cuerpo de motor durante la marcha en vacío se consideran de manera independiente. Es decir, simplemente es necesario mejorar el efecto de refrigeración del dispositivo de inyección de combustible durante el movimiento del vehículo y durante la marcha en vacío.

Durante el movimiento del vehículo, el ventilador se hace rotar junto con el cigüeñal a mayor velocidad y, por tanto, la refrigeración mediante el ventilador puede ser más eficaz. Para la refrigeración eficaz del inyector (dispositivo de inyección de combustible) mediante el ventilador, puede ser más ventajoso que el inyector y el conducto de admisión de aire auxiliar conectado al inyector estén dispuestos en una relación separada de la cubierta. Con esta disposición, el aire fluye desde el interior hacia el exterior de la cubierta alrededor del inyector y el conducto de admisión de aire auxiliar.

Esto hace posible refrigerar el inyector con una eficacia mejorada mediante el viento de refrigeración generado por el ventilador durante el movimiento del vehículo.

Durante la marcha en vacío, el cigüeñal y el ventilador se hacen rotar, cada uno, a menor velocidad, de modo que la refrigeración mediante el ventilador no es eficaz. Para la mejora de la eficiencia de combustión del combustible, se prevé el conducto de admisión de aire auxiliar, que se ramifica desde el conducto de admisión de aire principal para introducir aire de admisión (aire de apoyo) al interior de un espacio definido alrededor de una boquilla de inyección prevista en la culata al menos durante la marcha en vacío. Esta disposición, que originalmente sirve para el apoyo con aire, puede ser más ventajosa para refrigerar el inyector mediante el aire de apoyo suministrado desde el conducto de admisión de aire auxiliar durante la marcha en vacío.

También es concebible que un cuerpo de estrangulación conectado al conducto de admisión de aire auxiliar esté dispuesto fuera de la cubierta. Por tanto, al menos una parte aguas arriba del conducto de admisión de aire auxiliar es menos susceptible de verse afectada por el calor en la cubierta. Esto suprime la subida de temperatura del aire de admisión que fluye a través del conducto de admisión de aire auxiliar, garantizando de ese modo una correcta refrigeración del inyector durante la marcha en vacío.

Por tanto, la presente invención se ha llevado a cabo.

Primera realización

Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, la presente invención se describirá a continuación en el presente documento a modo de realizaciones específicas. En la siguiente descripción, las direcciones entre la parte delantera y la parte trasera, las direcciones verticales y las direcciones laterales (transversales) se definen tomando como base la postura de referencia de una motocicleta que se desplaza en línea recta sobre un plano horizontal visto desde el punto de vista de un conductor de la motocicleta que mira hacia delante.

En los dibujos, un sentido hacia delante de la motocicleta se indica mediante una flecha F. De manera similar, un sentido hacia atrás de la motocicleta se indica mediante una flecha B. Además, un sentido hacia arriba de la motocicleta se indica mediante una flecha U y un sentido hacia abajo de la motocicleta se indica mediante una flecha D. Un sentido hacia la izquierda de la motocicleta se indica mediante una flecha L y un sentido hacia la derecha de la motocicleta se indica mediante una flecha R.

La figura 1 es una vista desde el lado derecho de una motocicleta 200 según una primera realización de la presente invención. En la figura 1, la motocicleta 200 se ilustra en parte de manera que deja ver el interior. En esta realización, la motocicleta 200 es una *scooter*. En esta realización, la *scooter* se describirá como ejemplo de la motocicleta de la invención, pero la motocicleta no se limita a la *scooter*. La presente invención es aplicable a otros tipos de motocicletas tales como los denominados ciclomotores y vehículos todoterreno.

La motocicleta 200 incluye un manillar 10 previsto en una parte delantera de la misma. El manillar 10 está conectado a una rueda 14 delantera por medio de un árbol 13 de dirección que se extiende a través de un tubo 11 principal. El tubo 11 principal está conectado a una carrocería 15 de vehículo.

La carrocería 15 de vehículo se extiende en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo en su conjunto. El tubo 11 principal está conectado a un extremo delantero de la carrocería 15 de vehículo. Un asiento 16 está unido a una parte trasera de la carrocería 15 de vehículo. Una plataforma 17 reposapiés está unida a una parte de la carrocería 15 de vehículo delante del asiento 16. La plataforma 17 reposapiés está ubicada a un nivel inferior al asiento 16.

Un carenado 18 de vehículo está unido a la carrocería 15 de vehículo. El carenado 18 de vehículo se extiende hacia arriba desde una parte trasera de la plataforma 17 reposapiés rodeando un espacio G1 inferior presente por debajo del asiento 16.

Tal como se muestra en una vista desde el lado derecho parcial ampliada de la figura 2, el carenado 18 de vehículo rodea el espacio G1 inferior por debajo del asiento 16. El carenado 18 de vehículo incluye una pared 202 delantera dispuesta por debajo de un extremo delantero del asiento 16 y un par de paredes 203 laterales dispuestas por debajo de los bordes derecho e izquierdo del asiento 16. En la figura 2, sólo se muestra la pared derecha de las paredes 203 laterales. Las paredes 203 laterales son simétricas lateralmente.

Una unidad 20 motriz de unidad basculante (o unidad motriz de tipo basculante) está montada en la carrocería 15 de vehículo. La unidad 20 motriz es de tipo refrigerado por aire forzado. Una parte de la unidad 20 motriz está cubierta con el carenado 18 de vehículo. Más específicamente, una parte de extremo delantero de un cuerpo 21 de motor de la unidad 20 motriz y una parte de extremo delantero de una cubierta 50 que se describirá más adelante están cubiertas con el carenado 18 de vehículo. Tal como se muestra de la mejor manera en la figura 1, la unidad 20 motriz incluye el cuerpo 21 de motor, un conducto 36 de admisión de aire, un cuerpo 38 de estrangulación, un elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar y la cubierta 50.

El cuerpo 21 de motor está dispuesto detrás de la pared 202 delantera del carenado 18 de vehículo en el espacio G1 inferior por debajo del asiento 16.

La figura 3 es una vista en sección parcial de la unidad 20 motriz vista en planta. Es decir, se muestra una parte de la unidad 20 motriz en sección horizontal. El cuerpo 21 de motor tiene un eje de cilindro que se extiende en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo. El cuerpo 21 de motor es un motor de un cilindro de cuatro tiempos. El cuerpo 21 de motor incluye un bloque 22 de cilindro, una culata 23 unida a una parte de extremo delantero del bloque 22 de cilindro y una caja 24 de cigüeñal unida a una parte de extremo trasero del bloque 22 de cilindro.

La caja 24 de cigüeñal define una parte de extremo trasero del cuerpo 21 de motor. Un cigüeñal 57 que se extiende transversalmente (Y1) al vehículo se aloja en la caja 24 de cigüeñal. El cigüeñal 57 está soportado de manera rotatoria por la caja 24 de cigüeñal por medio de cojinetes 281, 282. Una parte 204 de extremo derecho del cigüeñal 57 sobresale de una superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal. Un ventilador 56 está conectado a la parte 204 de extremo derecho del cigüeñal 57 para una rotación unitaria. El ventilador 56 se acciona por la rotación del cigüeñal 57. Se introduce aire como viento de refrigeración en la cubierta 50 desde el exterior mediante el ventilador 56 para refrigerar el cuerpo 21 de motor. El cigüeñal 57 tiene una parte intermedia que está conectada a una parte de extremo grande de una biela 205.

El bloque 22 de cilindro es un elemento tubular conectado a una cara 206 de extremo delantero de la caja 24 de cigüeñal. Un espacio interior del bloque 22 de cilindro está definido como cámara E1 de cilindro. Un pistón 208 se aloja en la cámara E1 de cilindro de modo que pueda moverse de manera alternativa a lo largo del eje de cilindro. El pistón 208 está conectado a una parte de extremo pequeño de la biela 205 por medio de un pasador 29 de pistón.

La culata 23 está conectada a una cara de extremo delantero del bloque 22 de cilindro y define una parte de extremo delantero del cuerpo 21 de motor. Un árbol 209 de levas para accionar una válvula de admisión de aire (no mostrada) y una válvula 31 de escape se aloja en la culata 23.

Tal como se muestra en la figura 1, la caja 24 de cigüeñal está conectada a la carrocería 15 de vehículo por medio de un vástago 25 de pivote. El vástago 25 de pivote tiene un eje que se extiende transversalmente (Y1) al vehículo. Una rueda 27 trasera está unida a una parte trasera de la unidad 20 motriz por medio de un elemento 26 de transmisión de potencia. Un amortiguador 28 trasero está previsto entre una parte trasera del elemento 26 de transmisión de potencia y la parte trasera de la carrocería 15 de vehículo. Con esta disposición, la unidad 20 motriz y la rueda 27 trasera pueden pivotar verticalmente alrededor del vástago 25 de pivote con respecto a la carrocería 15 de vehículo.

La figura 4 es una vista en sección vertical de las partes principales de la unidad 20 motriz vista desde el lado derecho de la unidad 20 motriz. Un espacio definido entre el pistón 208 alojado en el bloque 22 de cilindro, el bloque 22 de cilindro y la culata 23 actúa como cámara A1 de combustión en la que una mezcla combustible-aire se somete a combustión. La culata 23 está dotada de una válvula 210 de admisión de aire orientada hacia la cámara A1 de combustión y la válvula 31 de escape mencionada anteriormente.

La figura 5 es una vista desde el lado derecho, que deja ver en parte el interior, que ilustra la unidad 20 motriz en parte en una línea de dos puntos y trazo (línea imaginaria). Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, la culata 23 incluye un primer resalte 32 tubular previsto en una parte derecha superior de la misma. El primer resalte 32 forma parte integral de la culata 23. El primer resalte 32 sobresale por fuera de la cubierta 50. Una parte de extremo distal del primer resalte 32 está ubicada fuera de la cubierta 50 y queda al descubierto con respecto a la cubierta 50. Un espacio interior del primer resalte 32 se comunica con un conducto P1 de admisión de aire principal (que se describirá más adelante) alrededor de la válvula 210 de admisión de aire.

Un inyector (dispositivo de inyección de combustible) 34 está unido al primer resalte 32 por medio de un elemento 33 de sujeción de resina sintética. El inyector 34, que está unido a la culata 23, está ubicado en el extremo delantero del cuerpo 21 de motor.

Haciendo referencia a la figura 4, el elemento 33 de sujeción incluye una parte 211 cilíndrica y un reborde 212 previsto en un extremo proximal de la parte 211 cilíndrica. El reborde 212 hace tope contra el extremo distal del primer resalte 32. Por tanto, el elemento 33 de sujeción se posiciona con respecto al primer resalte 32. La parte 211 cilíndrica se aloja en un espacio H1 de alojamiento definido en el primer resalte 32. Una holgura entre una superficie periférica externa de una parte 213 de extremo proximal de la parte 211 cilíndrica y una superficie periférica interna del primer resalte 32 se sella de manera hermética a los líquidos mediante un primer elemento 214 de junta de estanqueidad tal como una junta tórica. Se define espacio anular como cámara G2 entre una superficie periférica externa de una parte 215 intermedia de la parte 211 cilíndrica y la superficie periférica interna del primer resalte 32. Un borde distal de una parte 216 de extremo distal de la parte 211 cilíndrica se engancha con la superficie periférica interna del primer resalte 32 prácticamente sin holgura.

Se define un espacio interior de la parte 216 de extremo distal de la parte 211 cilíndrica como espacio G3 de inyección adyacente a una boquilla 35 de inyección del inyector 34. El espacio G3 de inyección está previsto como espacio definido adyacente a la boquilla 35 de inyección. El espacio G3 de inyección está previsto, por tanto, en la culata 23, y se comunica con la cámara A1 de combustión por medio de la válvula 210 de admisión de aire. La parte 216 de extremo distal de la parte 211 cilíndrica está formada con una pluralidad de orificios 217 pasantes. Los orificios 217 pasantes (por ejemplo, cuatro orificios pasantes) están ubicados de manera equidistante sobre la circunferencia de la parte 216 de extremo distal de la parte 211 cilíndrica. La cámara G2 se comunica con el espacio G3 de inyección por medio de los orificios 217 pasantes.

El inyector 34 sirve para inyectar combustible suministrado desde un depósito de combustible (no mostrado) al conducto de admisión de aire. El inyector 34 incluye un cuerpo 218 de inyector que tiene una forma alargada y una boquilla 35 de inyección dispuesta en un extremo distal del cuerpo 218 de inyector.

El cuerpo 218 de inyector se inserta en la parte 211 cilíndrica del elemento 33 de sujeción para quedar así retenido por el elemento 33 de sujeción. Una holgura entre una superficie periférica externa del cuerpo 218 de inyector y una superficie periférica interna del elemento 33 de sujeción se sella de manera hermética a los líquidos mediante un segundo elemento 219 de junta de estanqueidad tal como una junta tórica. La boquilla 35 de inyección está orientada hacia el espacio G3 de inyección y está orientada de modo que inyecta el combustible hacia la válvula 210 de admisión de aire por medio de una parte del conducto P1 de admisión de aire principal presente en la culata 23. Los tiempos de

inyección de combustible en los que el inyector 34 inyecta el combustible hacia la válvula 210 de admisión de aire se controlan mediante un controlador tal como una ECU (una unidad de control de motor o una unidad de control electrónica) no mostrada.

El conducto 36 de admisión de aire incluye una manguera 37 de admisión de aire que se extiende hacia delante desde un purificador de aire (no mostrado) conectado al mismo, un elemento 220 tubular conectado a una parte de extremo delantero de la manguera 37 de admisión de aire y un tubo 39 de conexión conectado a una parte de extremo delantero del elemento 220 tubular y curvado hacia abajo.

La culata 23 incluye un orificio 221 de admisión de aire tubular. La parte del conducto P1 de admisión de aire principal presente en la culata 23 está definida por el orificio 221 de admisión de aire. La válvula 210 de admisión de aire está ubicada en uno de los extremos opuestos del orificio 221 de admisión de aire. El otro extremo del orificio 221 de admisión de aire se abre hacia una superficie superior de la culata 23. El otro extremo del orificio 221 de admisión de aire está definido por un reborde 222 previsto en la culata 23. El reborde 222 hace tope contra un reborde 223 previsto en una parte de extremo delantero del tubo 39 de conexión, y se fija al reborde 223 mediante tornillos de fijación no mostrados. Por tanto, el orificio 221 de admisión de aire está conectado a la parte de extremo delantero del tubo 39 de conexión (es decir, un extremo aguas abajo del conducto 36 de admisión de aire).

El conducto P1 de admisión de aire principal está definido por el orificio 221 de admisión de aire de la culata 23 y el conducto 36 de admisión de aire.

El cuerpo 38 de estrangulación incluye el elemento 220 tubular y dos válvulas de estrangulación, es decir, las válvulas 40A, 40B de estrangulación primera y segunda. El elemento 220 tubular tiene un eje que se extiende en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo. El elemento 220 tubular está ubicado por encima del bloque 22 de cilindro del cuerpo 21 de motor y por encima de una pared 243 superior de una parte 51 tubular de la cubierta 50 tal como se describirá más adelante. Por tanto, el cuerpo 38 de estrangulación está ubicado completamente fuera de la cubierta 50.

Las válvulas 40A, 40B de estrangulación primera y segunda sirven, cada una, para abrir y cerrar el conducto P1 de admisión de aire principal en el conducto 36 de admisión de aire. La primera válvula 40A de estrangulación y la segunda válvula 40B de estrangulación están separadas una de otra en un sentido C1 de flujo de aire de admisión en el conducto P1 de admisión de aire principal. La primera válvula 40A de estrangulación y la segunda válvula 40B de estrangulación se alojan en el elemento 220 tubular. La primera válvula 40A de estrangulación está ubicada aguas abajo de la segunda válvula 40B de estrangulación con respecto al sentido C1 de flujo de aire de admisión. Es decir, la primera válvula 40A de estrangulación está ubicada entre la segunda válvula 40B de estrangulación y la culata 23 en el conducto P1 de admisión de aire principal. La primera válvula 40A de estrangulación y la segunda válvula 40B de estrangulación tienen cada una forma de disco.

La primera válvula 40A de estrangulación está soportada por un primer árbol 224 de rotación que se extiende en perpendicular a un eje central del elemento 220 tubular. La segunda válvula 40B de estrangulación está soportada por un segundo árbol 225 de rotación que se extiende en perpendicular al eje central del elemento 220 tubular.

La figura 6 es una vista desde el lado derecho esquemática del cuerpo 38 de estrangulación. Haciendo referencia a la figura 6, el primer árbol 224 de rotación y el segundo árbol 225 de rotación están soportados, cada uno, por el elemento 220 tubular. La primera válvula 40A de estrangulación se hace rotar junto con el primer árbol 224 de rotación alrededor del primer árbol 224 de rotación por la rotación del primer árbol 224 de rotación. De manera similar, la segunda válvula 40B de estrangulación se hace rotar junto con el segundo árbol 225 de rotación alrededor del segundo árbol 225 de rotación por la rotación del segundo árbol 225 de rotación.

Una polea 226 de accionamiento está acoplada al segundo árbol 225 de rotación para una rotación unitaria. Un cable de acelerador (no mostrado) está unido a la polea 226 de accionamiento. Por tanto, la polea 226 de accionamiento se hace rotar por la activación del acelerador por parte del conductor. La rotación de la polea 226 de accionamiento hace rotar el segundo árbol 225 de rotación, abriendo y cerrando de ese modo la segunda válvula 40B de estrangulación.

La operación de apertura/cierre de la segunda válvula 40B de estrangulación está enlazada con la operación de apertura/cierre de la primera válvula 40A de estrangulación mediante un mecanismo 227 de enlace. Es decir, las válvulas 40A, 40B de estrangulación primera y segunda están acopladas entre sí.

El mecanismo 227 de enlace tiene una denominada estructura de pérdida de movimiento de manera que la primera válvula 40A de estrangulación inicia la operación de apertura con un retardo temporal tras el inicio de la operación de apertura de la segunda válvula 40B de estrangulación. El mecanismo 227 de enlace incluye un primer elemento 228 de enlace principal, un segundo elemento 229 de enlace principal dispuesto en el lado trasero del primer elemento 228 de enlace principal, un elemento 230 de enlace secundario y un elemento 231 de transmisión de rotación.

El segundo elemento 229 de enlace principal es una pieza pequeña prevista de manera solidaria con la polea 226 de accionamiento. El segundo elemento 229 de enlace principal puede hacerse rotar alrededor del segundo árbol 225 de rotación. El segundo elemento 229 de enlace principal está conectado al elemento 230 de enlace secundario por medio de un segundo árbol 232 de conexión para una rotación relativa.

El elemento 230 de enlace secundario es un elemento de varilla alargado en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo, y enlaza el segundo elemento 229 de enlace principal al primer elemento 228 de enlace principal. El segundo árbol 232 de conexión está dispuesto en un extremo trasero del elemento 230 de enlace secundario. Un extremo delantero del elemento 230 de enlace secundario está conectado al primer elemento 228 de enlace principal por medio de un primer árbol 233 de conexión para una rotación relativa.

El primer elemento 228 de enlace principal es un elemento de placa metálica alargada. Un extremo delantero del primer elemento 228 de enlace principal está conectado al primer árbol 233 de conexión. Una parte intermedia del primer elemento 228 de enlace principal está conectada al primer árbol 224 de rotación para una rotación relativa. Por tanto, el primer elemento 228 de enlace principal puede hacerse rotar independientemente del primer árbol 224 de rotación. El primer elemento 228 de enlace principal incluye un elemento 234 de presión previsto en un extremo trasero del mismo.

Un eje J1 central del segundo árbol 225 de rotación que actúa como centro de pivote del segundo elemento 229 de enlace principal está separado una distancia D2 de un eje J2 central del segundo árbol 232 de conexión. Además, un eje J3 central del primer árbol 224 de rotación que actúa como centro de pivote del primer elemento 228 de enlace principal está separado una distancia D1 de un eje J4 central del primer árbol 233 de conexión. Una relación entre las distancias D1 y D2 es $D2 > D1$.

El elemento 231 de transmisión de rotación es un elemento de placa. El elemento 231 de transmisión de rotación está conectado al primer árbol 224 de rotación para una rotación unitaria. El elemento 231 de transmisión de rotación incluye un elemento 235 destinado a presionarse que se llevará hasta hacer tope contra el elemento 234 de presión. Con la segunda válvula 40B de estrangulación totalmente cerrada, el elemento 234 de presión y el elemento 235 destinado a presionarse se oponen mutuamente y se separan una distancia predeterminada uno de otro en la dirección circunferencial del primer árbol 224 de rotación.

Haciendo referencia a la figura 4, el elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar se extiende desde el elemento 220 tubular del cuerpo 38 de estrangulación hasta el primer resalte 32 de la culata 23. La totalidad del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está ubicado fuera de la cubierta 50. El elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar define un conducto K1 de admisión de aire auxiliar.

Tal como se describió anteriormente, el primer resalte 32 está previsto como parte integral de la culata 23. El inyector 34 está fijado en el primer resalte 32. La culata 23 incluye además un cuarto resalte 239 previsto de manera solidaria con el primer resalte 32. El cuarto resalte 239 se extiende en perpendicular a un eje del inyector 34. La culata 23 incluye además un tercer resalte 238 unido al cuarto resalte 239.

El elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar incluye un segundo resalte 236 fijado al elemento 220 tubular, el cuarto resalte 239 y el primer resalte 32 previstos como partes integrales de la culata 23, la parte 211 cilíndrica del elemento 33 de sujeción prevista en el primer resalte 32, el tercer resalte 238 unido al cuarto resalte 239 y una manguera 237 que conecta el tercer resalte 238 al segundo resalte 236.

El segundo resalte 236 es un elemento metálico tubular en forma de L. El segundo resalte 236 está dispuesto en una parte superior del elemento 220 tubular. Una de las partes de extremo opuesto del segundo resalte 236 actúa como parte 240 de definición de extremo aguas arriba del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar. Uno de los extremos opuestos de la parte 240 de definición de extremo aguas arriba se fija al elemento 220 tubular entre la primera válvula 40A de estrangulación y la segunda válvula 40B de estrangulación. Una parte del conducto K1 de admisión de aire auxiliar presente en el segundo resalte 236 está definida como parte K2 de extremo aguas arriba del conducto K1 de admisión de aire auxiliar, y se comunica con el conducto P1 de admisión de aire principal.

La manguera 237 es un tubo formado por un material flexible tal como caucho. Uno de los extremos opuestos de la manguera 237 está conectado al otro extremo del segundo resalte 236.

Uno de los extremos opuestos del tercer resalte 238 está conectado al otro extremo de la manguera 237. El cuarto resalte 239 está previsto de manera solidaria con el primer resalte 32. Los ejes centrales del cuarto resalte 239 y el primer resalte 32 se extienden generalmente en perpendicular entre sí. Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, el cuarto resalte 239 está ubicado fuera de la cubierta 50. Partes del conducto K1 de admisión de aire auxiliar presentes en la otra parte de extremo de la manguera 237 y los resaltes 238, 239 tercero y cuarto, la cámara G2 en el primer resalte 32 y los orificios 217 pasantes de la parte 211 cilíndrica, definen conjuntamente una parte K3 de extremo aguas abajo del conducto K1 de admisión de aire auxiliar. La parte K3 de extremo aguas abajo se comunica con el espacio G3 de inyección en el primer resalte 32. El otro extremo del tercer resalte 238 está conectado al cuarto resalte 239. La otra parte de extremo de la manguera 237, el tercer resalte 238, el cuarto resalte 239, el primer resalte 32 y la parte 211 cilíndrica del elemento 33 de sujeción definen conjuntamente una parte 241 de definición de extremo aguas abajo del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar. La parte 241 de definición de extremo aguas abajo está ubicada fuera de la cubierta 50. Particularmente, una parte de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo definida por el primer resalte 32 está ubicada fuera de la cubierta 50.

Con la disposición mencionada anteriormente, la parte K2 de extremo aguas arriba del conducto K1 de admisión de aire auxiliar está definida por la parte 240 de definición de extremo aguas arriba del segundo resalte 236 y se comunica con el conducto P1 de admisión de aire principal entre las válvulas 40A, 40B de estrangulación primera y segunda. La parte K3 de extremo aguas abajo del conducto K1 de admisión de aire auxiliar está definida por la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. La parte K3 de extremo aguas abajo se comunica con el espacio G3 de inyección.

Se introduce aire de admisión como aire de apoyo en el conducto K1 de admisión de aire auxiliar desde el conducto P1 de admisión de aire principal. El aire de apoyo que fluye a través del conducto K1 de admisión de aire auxiliar se introduce adicionalmente en el espacio G3 de inyección. El aire de apoyo suministrado al espacio G3 de inyección se aplica al combustible inyectado desde el inyector 34, favoreciendo de ese modo la desintegración del combustible.

La figura 7 es una gráfica que muestra una relación entre el grado de apertura de la primera válvula 40A de estrangulación y el grado de apertura de la segunda válvula 40B de estrangulación. En la figura 7, el grado de apertura de la primera válvula 40A de estrangulación es cero durante la marcha en vacío. De manera similar, el grado de apertura de la segunda válvula 40B de estrangulación es cero durante la marcha en vacío.

En la figura 7, una línea continua indica una relación entre los grados de apertura de las válvulas 40A, 40B de estrangulación primera y segunda en esta realización. Tal como se indica mediante la línea continua, el grado de apertura de la primera válvula 40A de estrangulación se mantiene a cero cuando el grado de apertura de la segunda válvula 40B de estrangulación no es superior a 10 grados.

Por otro lado, una línea discontinua en la figura 7 indica que el grado de apertura de la primera válvula de estrangulación es siempre igual al grado de apertura de la segunda válvula de estrangulación debido a que no está prevista la estructura de pérdida de movimiento. Tal como se indica mediante la línea discontinua y la línea continua, la primera válvula 40A de estrangulación se abre con un retardo temporal después de que se abra la segunda válvula 40B de estrangulación en esta realización. A continuación se describirán las operaciones de las válvulas 40A, 40B de estrangulación primera y segunda con más detalle.

Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, los grados de apertura de la primera válvula 40A de estrangulación y la segunda válvula 40B de estrangulación se controlan de la siguiente manera según un cambio en la carga (cantidad de activación del acelerador). En primer lugar, la primera válvula 40A de estrangulación ubicada en un lado aguas abajo con respecto al sentido C1 de flujo de aire de admisión se mantiene en una posición totalmente cerrada cuando el vehículo se hace funcionar en un estado operativo que va desde un estado operativo sin carga (el estado de marcha en vacío) hasta un estado operativo con carga parcial predeterminada.

Más específicamente, hasta que el estado operativo alcanza el estado operativo con carga parcial, la rotación de la polea 226 de accionamiento que se produce debido a la activación del acelerador por parte del conductor no se transmite al primer árbol 224 de rotación sino que se transmite sólo al segundo árbol 225 de rotación. Por tanto, sólo se abre o se cierra la segunda válvula 40B de estrangulación por la rotación del segundo árbol 225 de rotación. En este momento, el elemento 230 de enlace secundario y el primer elemento 228 de enlace principal actúan en respuesta a la activación del segundo elemento 229 de enlace principal. Por tanto, el primer elemento 228 de enlace principal se hace rotar alrededor del primer árbol 224 de rotación. Sin embargo, el primer árbol 224 de rotación y la primera válvula 40A de estrangulación no se hacen rotar hasta que el elemento 234 de presión del primer elemento 228 de enlace principal se lleva hasta hacer tope contra el elemento 235 destinado a presionarse.

Por tanto, la cantidad de aire que fluye al interior del espacio G3 de inyección de la boquilla 35 de inyección se controla únicamente basándose en el grado de apertura de la segunda válvula 40B de estrangulación hasta que el estado operativo alcanza el estado operativo con carga parcial. En el estado operativo con carga parcial, el aire de apoyo que fluye al interior del conducto K1 de admisión de aire auxiliar se mezcla con el combustible inyectado desde la boquilla 35 de inyección en el espacio G3 de inyección. Por tanto, se favorece la desintegración del combustible para aumentar la eficiencia de combustión del combustible. Esto reduce la posibilidad de una combustión de combustible imperfecta que es susceptible de producirse con el arranque en frío del motor.

Por otro lado, cuando el estado operativo pasa del estado operativo con carga parcial a un estado operativo con carga más elevada, la primera válvula 40A de estrangulación se abre en función de la activación del acelerador. Por tanto, no sólo el aire de apoyo que fluye a través del conducto K1 de admisión de aire auxiliar, sino también el aire de admisión que fluye a través del otro extremo del orificio 221 de admisión de aire, se introducen en la culata 23.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, más específicamente, cuando el estado operativo pasa del estado operativo con carga parcial al estado operativo con carga más elevada, la cantidad de rotación del primer elemento 228 de enlace principal con respecto a una cantidad de rotación de referencia observada durante la marcha en vacío supera un nivel predeterminado. Como resultado, el elemento 234 de presión del primer elemento 228 de enlace principal se lleva hasta hacer tope contra el elemento 235 destinado a presionarse del elemento 231 de transmisión de rotación. Por tanto, el elemento 231 de transmisión de rotación y el primer árbol 224 de rotación se hacen rotar en respuesta a la rotación del primer elemento 228 de enlace principal, mediante lo cual la primera válvula 40A de estrangulación se hace rotar. Por tanto, no sólo el aire de admisión que fluye a través del conducto K1 de admisión de aire auxiliar, sino también el aire que fluye a través del tubo 39 de conexión, se introducen en la culata 23.

Puesto que la distancia D2 es mayor que la distancia D1 en el mecanismo 227 de enlace tal como se describió anteriormente, la velocidad de apertura/cierre de la primera válvula 40A de estrangulación es superior a la de la segunda válvula 40B de estrangulación en el estado operativo con carga más elevada. Como resultado, la primera válvula 40A de estrangulación se abre totalmente cuando la segunda válvula 40B de estrangulación se abre totalmente.

Haciendo referencia a la figura 1, un tubo 43 de escape conectado a la válvula 31 de escape de la culata 23 y un silenciador 44 conectado a un extremo trasero del tubo 43 de escape están unidos al cuerpo 21 de motor. El tubo 43 de escape y el silenciador 44 se extienden en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo en su conjunto.

El tubo 43 de escape está dispuesto por debajo del cuerpo 21 de motor. Una parte de extremo aguas arriba (parte de extremo delantero) del tubo 43 de escape se curva hacia arriba y está conectada a una superficie inferior de la culata 23 para comunicarse con un conducto de escape adyacente a la válvula 31 de escape. El extremo trasero del tubo 43 de escape está conectado a un extremo delantero del silenciador 44 sustancialmente en la misma posición, visto en la dirección entre la parte delantera y la parte trasera, que una superficie de extremo trasero de la caja 24 de cigüeñal. El silenciador 44 se extiende oblicuamente en los sentidos hacia arriba y hacia atrás en el lado derecho de la rueda 27 trasera. Un dispositivo catalizador no mostrado se aloja en el silenciador 44.

La figura 9 es una vista en planta de la cubierta 50. En la figura 9, la unidad 20 motriz se ilustra en parte en una línea de dos puntos y trazo (línea imaginaria). Haciendo referencia a las figuras 5 y 9, la cubierta 50 está unida al cuerpo 21 de motor para refrigerar el cuerpo 21 de motor. La cubierta 50 incluye una parte 51 tubular que rodea por completo el

bloque 22 de cilindro y una parte 207 de extremo trasero de la culata 23, una placa 52 lateral que cubre la caja 24 de cigüeñal desde el lado derecho y un protector 53.

La cubierta 50 incluye dos mitades, es decir, mitades 54L, 54R izquierda y derecha, que se combinan entre sí. La parte 51 tubular está definida por la totalidad de la mitad 54L izquierda y una parte de extremo delantero de la mitad 54R derecha. La placa 52 lateral y el protector 53 están definidos por una parte de la mitad 54R derecha por detrás de la parte 51 tubular.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 5, la parte 51 tubular incluye una pared 242 derecha dispuesta en el lado derecho del cuerpo 21 de motor y abombada hacia el lado derecho. La pared 242 derecha cubre una superficie lateral derecha del bloque 22 de cilindro y una parte de una superficie lateral derecha de la parte 207 de extremo trasero de la culata 23. Una parte de extremo trasero de la pared 242 derecha está abombada hacia la derecha en mayor medida que una parte de extremo delantero de la pared 242 derecha.

Tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10, que es una vista desde el lado izquierdo de las partes principales de la unidad 20 motriz, la parte 51 tubular incluye además una pared 243 superior dispuesta por encima del cuerpo 21 de motor y una pared 244 izquierda dispuesta en el lado izquierdo del cuerpo 21 de motor. La pared 243 superior cubre una superficie superior del bloque 22 de cilindro y una parte de una superficie superior de la parte 207 de extremo trasero de la culata 23.

La pared 244 izquierda cubre una superficie lateral izquierda del bloque 22 de cilindro y una parte de una superficie lateral izquierda de la parte 207 de extremo trasero de la culata 23. El elemento 220 tubular está ubicado en una parte intermedia, generalmente de manera lateral, del cuerpo 21 de motor.

La figura 11 es una vista desde abajo de las partes principales de la cubierta 50. En la figura 11, la unidad 20 motriz se ilustra en parte en una línea de dos puntos y trazo (línea imaginaria). Haciendo referencia a las figuras 5 y 11, la parte 51 tubular incluye además una pared 245 de fondo dispuesta por debajo del cuerpo 21 de motor. La pared 245 de fondo cubre una superficie de fondo del bloque 22 de cilindro y una parte de una superficie de fondo de la parte 207 de extremo trasero de la culata 23.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 5, la placa 52 lateral incluye una parte 247 de placa principal opuesta a la superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal transversalmente (Y1) al vehículo con la interposición del ventilador 56, y una parte 248 de placa arqueada que sobresale de un borde periférico externo de la parte 247 de placa principal. La parte 247 de placa principal cubre la superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal desde el lado derecho. Un extremo delantero de la parte 247 de placa principal está conectado a la pared 242 derecha de la parte 51 tubular.

La parte 248 de placa arqueada tiene forma arqueada. La parte 248 de placa arqueada se extiende desde la parte 247 de placa principal hacia la superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal y está conectada a la superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal por medio de un tercer elemento 249 de junta de estanqueidad. La parte 248 de placa arqueada se fija a la caja 24 de cigüeñal con el uso de tornillos de fijación no mostrados.

Haciendo referencia a la figura 3, se define un espacio M1 delantero entre superficies periféricas externas del bloque 22 de cilindro y la parte 207 de extremo trasero de la culata 23 y una superficie periférica interna de la parte 51 tubular. Además, se define un espacio M2 trasero entre una superficie interna de la placa 52 lateral y la superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal. El espacio M1 delantero y el espacio M2 trasero definen conjuntamente un conducto M3 de viento de refrigeración a través del cual fluye el viento de refrigeración generado por el ventilador 56. El conducto M3 de viento de refrigeración está ubicado en parte entre la parte de extremo delantero de la cubierta 50 y la parte 207 de extremo trasero de la culata 23.

En un extremo delantero del espacio M1 delantero, una holgura entre una parte de una parte de extremo delantero de la parte 51 tubular y una superficie externa de la culata 23 se sella de manera hermética al aire. Esta disposición de sellado se describirá más adelante con detalle.

En un extremo trasero del espacio M1 delantero, por otro lado, el borde trasero de la parte 51 tubular entra en contacto de manera hermética al aire con la cara 206 de extremo delantero de la caja 24 de cigüeñal. Más específicamente, los bordes traseros de la pared 243 superior, la pared 244 izquierda y la pared 245 de fondo de la parte 51 tubular hacen tope contra la cara 206 de extremo delantero de la caja 24 de cigüeñal.

En el espacio M2 trasero, una holgura entre la parte 248 de placa arqueada de la placa 52 lateral y la superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal se sella de manera hermética al aire. Esta disposición de sellado se describirá a continuación.

La figura 12 es una vista en sección de las partes principales tomada a lo largo de una línea XII-XII en la figura 3. Haciendo referencia a las figuras 3 y 12, el tercer elemento 249 de junta de estanqueidad arqueado se dispone entre un borde izquierdo de la parte 248 de placa arqueada de la placa 52 lateral y la superficie 246 lateral derecha de la caja 24 de cigüeñal. El tercer elemento 249 de junta de estanqueidad puede conformarse a la forma arqueada de la parte 248 de placa arqueada.

Una superficie superior, una superficie de fondo, una superficie trasera y una superficie lateral izquierda de la caja 24 de cigüeñal no están cubiertas con la cubierta 50 para dejarlas al descubierto.

El ventilador 56 está dispuesto en el espacio M2 trasero en una parte de extremo trasero de la cubierta 50. La placa 52 lateral tiene una parte 58 de admisión de aire. La parte 58 de admisión de aire incluye una pluralidad de pequeñas aberturas previstas en el lado derecho del ventilador 56. Con el ventilador 56 en rotación, se introduce aire exterior en el espacio M2 trasero a través de la parte 58 de admisión de aire.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 11, la cubierta 50 tiene un orificio 59 pasante formado en la parte de extremo delantero de la misma. El orificio 59 pasante está ubicado en el lado delantero de la pared 242 derecha y en el lado delantero de la pared 245 de fondo de la parte 51 tubular. El tubo 43 de escape se inserta a través del orificio 59 pasante. Además, la pared 245 de fondo tiene un orificio 250 de liberación previsto en una parte de extremo delantero de la misma. El orificio 250 de liberación tiene, por ejemplo, forma rectangular. El orificio 59 pasante y el orificio 250 de liberación se disponen transversalmente (Y1) al vehículo.

El viento de refrigeración introducido en el espacio M2 trasero del conducto M3 de viento de refrigeración mediante el ventilador 56 fluye al interior del espacio M1 delantero. En este momento, el viento de refrigeración se pone en contacto con la superficie del cuerpo 21 de motor, mediante lo cual se disipa calor del cuerpo 21 de motor.

A continuación se describirá la disposición de sellado prevista entre la parte de extremo delantero de la parte 51 tubular y la superficie externa de la parte 207 de extremo trasero de la culata 23.

La figura 13 es una vista frontal que ilustra las partes principales de la unidad 20 motriz en parte en sección. Un cuarto elemento 251 de junta de estanqueidad y un quinto elemento 252 de junta de estanqueidad compuestos, cada uno, de un material elástico tal como caucho se disponen en la parte de extremo delantero del elemento tubular 51. En la figura 13, el cuarto elemento 251 de junta de estanqueidad y el quinto elemento 252 de junta de estanqueidad se muestran en sección.

El cuarto elemento 251 de junta de estanqueidad es un elemento alargado, moldeado de manera unitaria, y está unido a la parte 51 tubular. El cuarto elemento 251 de junta de estanqueidad incluye una primera parte 253 y una segunda parte 254.

La pared 243 superior tiene un reborde 255 que sobresale hacia abajo desde un borde delantero de la misma. La primera parte 253 del cuarto elemento 251 de junta de estanqueidad está unido a un borde del reborde 255 de la pared 243 superior. La primera parte 253 sella de manera hermética al aire una holgura entre partes opuestas del reborde 255 y la superficie externa de la culata 23.

Además, la pared 244 izquierda tiene un reborde 256 que sobresale hacia la derecha desde una borde delantero de la misma. El reborde 256 de la pared 244 izquierda puede conformarse en su forma a la superficie lateral izquierda de la culata 23. Más específicamente, una parte intermedia verticalmente del reborde 256 está rebajada hacia la izquierda. La segunda parte 254 del cuarto elemento 251 de junta de estanqueidad está ranurada. Por tanto, la segunda parte 254 puede conformarse en su forma a un borde del reborde 256 de la pared 244 izquierda. La segunda parte 254 del cuarto elemento 251 de junta de estanqueidad está unida al borde del reborde 256 de la pared 244 izquierda. La segunda parte 254 sella de manera hermética al aire una holgura entre partes opuestas del reborde 256 y la pared lateral izquierda de la culata 23.

El quinto elemento 252 de junta de estanqueidad es un elemento alargado, moldeado de manera unitaria, y se sujeta por la parte 51 tubular. El quinto elemento 252 de junta de estanqueidad incluye una primera parte 257, una segunda parte 258 y una tercera parte 259.

La pared 245 de fondo tiene un reborde 260 que sobresale hacia arriba desde un borde delantero de la misma. El reborde 260 hace tope contra una parte de la superficie de fondo de la culata 23 opuesta al reborde 260. La primera parte 257 del quinto elemento 252 de junta de estanqueidad está unida a una parte de borde del reborde 260 de la pared 245 de fondo que se extiende desde una parte intermedia lateralmente hasta una parte de extremo derecho. La primera parte 257 sella de manera hermética al aire una holgura entre partes opuestas del reborde 260 de la pared 245 de fondo y la superficie de fondo de la culata 23.

La pared 242 derecha tiene un reborde 261 que sobresale desde un borde inferior de la parte de extremo delantero de la misma hacia la superficie lateral derecha de la culata 23. La segunda parte 258 del quinto elemento 252 de junta de estanqueidad está unida a un borde del reborde 261 de la pared 242 derecha. La segunda parte 258 sella de manera hermética al aire una holgura entre partes opuestas del reborde 261 y la superficie lateral derecha de la culata 23.

La tercera parte 259 del quinto elemento 252 de junta de estanqueidad entra en contacto con una parte delantera de una superficie periférica externa de un quinto resalte 262 que sobresale desde la culata 23. Una parte superior de la tercera parte 259 del quinto elemento 252 de junta de estanqueidad se fija a una parte de la culata 23 adyacente al quinto resalte 262. Una bujía de encendido (no mostrada) se inserta en la culata 23 a través del quinto resalte 262.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 13, la pared 242 derecha tiene un rebaje 263 previsto en la parte de extremo delantero de la misma y que recibe el quinto resalte 262 insertado en el mismo. Una parte periférica del rebaje 263 entra en contacto con la superficie periférica externa del quinto resalte 262. La superficie periférica externa del quinto resalte 262 está rodeada por la parte periférica del rebaje 263 y la tercera parte 259 del quinto elemento 252 de junta de estanqueidad.

La figura 14 es una vista parcialmente ampliada de la figura 9. Haciendo referencia a las figuras 5 y 14, la pared 243 superior de la parte 51 tubular tiene una parte 60 recortada prevista en la parte de extremo delantero de la misma. La parte 60 recortada es tal que una parte de la parte de extremo delantero de la pared 243 superior está rebajada en el sentido hacia atrás. Un borde 264 de la parte 60 recortada incluye una primera parte 265 de borde opuesta al reborde 222 de la culata 23 y una segunda parte 266 de borde y una tercera parte 267 de borde opuesta a la parte 241 de definición de extremo aguas abajo del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar.

El reborde 222 de la culata 23 tiene una parte 268 opuesta que se opone a la primera parte 265 de borde. La primera parte 265 de borde puede conformarse en su forma a la parte 268 opuesta. Más específicamente, la primera parte 265 de borde tiene una parte delantera que se extiende generalmente en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo, una parte que es intermedia en la dirección entre la parte delantera y la parte trasera y que se

extiende oblicuamente en los sentidos hacia atrás y hacia delante, y una parte trasera que se extiende de manera generalmente transversal (Y1) al vehículo visto en planta.

Una parte intermedia lateralmente de la parte 60 recortada define una primera región N1 de abertura con respecto a la cual el reborde 222 de la culata 23 queda al descubierto. Una holgura entre la primera parte 265 de borde y la parte 268 opuesta del reborde 222 de la culata 23 se sella de manera hermética al aire mediante un sexto elemento 269 de junta de estanqueidad. El sexto elemento 269 de junta de estanqueidad está unido a la pared 243 superior.

La segunda parte 266 de borde está ubicada en un extremo derecho de la parte 60 recortada en la proximidad del otro extremo de la manguera 237 del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar y el cuarto resalte 239. Visto en planta, la segunda parte 266 de borde está rebajada en el sentido hacia la derecha.

La segunda parte 266 de borde tiene una parte de extremo trasero que se extiende generalmente en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo visto desde el lado derecho. La segunda parte 266 de borde tiene además una parte de extremo delantero rebajada en el sentido hacia abajo, visto desde el lado derecho. La superficie periférica externa del cuarto resalte 239 tiene una parte 270 opuesta que se opone a la segunda parte 266 de borde. La superficie periférica externa de la manguera 237 tiene una parte 272 opuesta que se opone a la segunda parte 266 de borde en el otro extremo de la misma. La segunda parte 266 de borde está separada varios milímetros con respecto a la parte 270 opuesta y está separada varios milímetros con respecto a la parte 272 opuesta.

Por tanto, se define un primer conducto Q1 de aire entre la segunda parte 266 de borde y las partes 270, 272 opuestas de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. Es decir, el segundo borde 266 de la cubierta 50 sirve para definir el primer conducto Q1 de aire. Además, las partes 270, 272 opuestas del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar sirven para definir el primer conducto Q1 de aire con respecto a la cubierta 50.

El primer conducto Q1 de aire permite la comunicación entre el conducto M3 de viento de refrigeración en la cubierta 50 y el exterior de la cubierta 50. El viento de refrigeración que fluye a través del conducto M3 de viento de refrigeración fluye en parte a través del primer conducto Q1 de aire para liberarse fuera de la cubierta 50.

La parte 60 recortada define una segunda región N2 de abertura en la proximidad de la segunda parte 266 de borde de la misma para dejar el cuarto resalte 239 al descubierto.

La tercera parte 267 de borde está ubicada en una parte derecha delantera de la parte 60 recortada en la proximidad del primer resalte 32. La tercera parte 267 de borde tiene forma arqueada. La tercera parte 267 de borde se extiende a lo largo de una parte 271 opuesta de la superficie periférica externa del primer resalte 32 que se opone a la tercera parte 267 de borde. Es decir, la parte 271 opuesta define una parte de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo.

La tercera parte 267 de borde está separada varios milímetros con respecto a la parte 271 opuesta del primer resalte 32. Por tanto, se define un segundo conducto Q2 de aire entre la tercera parte 267 de borde y la parte 271 opuesta del primer resalte 32. Es decir, la tercera parte 267 de borde de la cubierta 50 sirve para definir el segundo conducto Q2 de aire. El segundo conducto Q2 de aire permite la comunicación entre el conducto M3 de viento de refrigeración en la cubierta 50 y el exterior de la cubierta 50. El segundo conducto Q2 de aire y el primer conducto Q1 de aire se comunican entre sí. Por tanto, los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo están definidos alrededor la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. El viento de refrigeración que fluye a través del conducto M3 de viento de refrigeración fluye en parte a través del segundo conducto Q2 de aire para liberarse fuera de la cubierta 50.

La parte 60 recortada define una tercera región N3 de abertura en la proximidad de la tercera parte 267 de borde para dejar el primer resalte 32 al descubierto. Es decir, la tercera región N3 de abertura definida por la parte 60 recortada está ubicada en el lado derecho de la primera región N1 de abertura para impedir la interferencia entre la cubierta 50 y el primer resalte 32 para el inyector 34. El primer resalte 32 sobresale fuera de la cubierta 50 desde la tercera región N3 de abertura. Además, el cuarto resalte 239 está ubicado en una parte del primer resalte 32 que sobresale fuera de la cubierta 50. Por tanto, el elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está conectado a la culata 23 fuera de la cubierta 50.

Haciendo referencia a las figuras 11 y 14, la disposición mencionada anteriormente es tal que las partes 266, 267 de borde segunda y tercera que definen el primer conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire se disponen en un lado de la culata 23 del cuerpo 21 de motor opuesto verticalmente con respecto al orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante. El primer conducto Q1 de aire, el segundo conducto Q2 de aire, el orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante actúan conjuntamente como elemento de liberación y están ubicados en el extremo delantero de la parte 51 tubular. Es decir, el primer conducto Q1 de aire, el segundo conducto Q2 de aire, el orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante, que actúan conjuntamente como elemento de liberación para liberar el viento de refrigeración de la cubierta 50, están ubicados en el lado delantero de la cubierta 50.

A continuación se describirán los efectos de esta realización. Haciendo referencia a las figuras 3 y 5, el ventilador 56 se hace rotar cuando se acciona el cigüeñal 57 del cuerpo 21 de motor. Por tanto, se introduce aire exterior como aire de refrigeración en el espacio M2 trasero del conducto M3 de viento de refrigeración en la cubierta 50 desde la parte 58 de admisión de aire de la cubierta 50. El flujo del aire exterior está indicado, por ejemplo, mediante una flecha R1.

El aire de refrigeración introducido en el espacio M2 trasero se sopla hacia delante a través del conducto M3 de viento de refrigeración mediante el ventilador 56 para proporcionar el viento de refrigeración. En este momento, el viento de refrigeración se divide en una corriente de aire que fluye hacia la pared 243 superior de la parte 51 tubular de la cubierta 50 y una corriente de aire que fluye hacia la pared 245 de fondo tal como se indica mediante las flechas R2 en la figura 5. Por tanto, el viento de refrigeración fluye al interior del espacio M1 delantero desde el espacio M2 trasero del conducto M3 de viento de refrigeración para disipar calor del cuerpo 21 de motor. El viento de refrigeración que fluye

hasta por debajo del espacio M1 delantero, se libera a través del orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante tal como se indica mediante flechas R3 en las figuras 5 y 11.

Tal como se indica mediante flechas R4 en las figuras 5 y 14, el viento de refrigeración que fluye hasta por encima del espacio M1 delantero se libera fuera de la cubierta 50 a través del primer conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire. El viento de refrigeración fluye hacia la superficie externa de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar. Por tanto, el viento de refrigeración que fluye a través del primer conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire disipa calor de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. Como resultado, el aire de admisión que fluye a través de la parte K3 de extremo aguas abajo del conducto K1 de admisión de aire auxiliar se introduce en el espacio G3 de inyección a menor temperatura.

El viento de refrigeración liberado a través del primer conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire incide en parte contra el primer resalte 32. Por tanto, el viento de refrigeración disipa calor del primer resalte 32, refrigerando de ese modo el inyector 34 unido al primer resalte 32.

Esta realización proporciona los siguientes efectos. La unidad 20 motriz es de tipo refrigerado por aire y, por tanto, obvia la necesidad de prever el radiador y la bomba de agua de refrigeración, que de lo contrario se requerirían para la unidad motriz refrigerada por agua. Por tanto, la unidad 20 motriz tiene una construcción simplificada.

Además, la unidad 20 motriz es de tipo refrigerado por aire forzado que está adaptado para generar de manera forzada el viento de refrigeración por medio del ventilador 56. Esto obvia la necesidad de situar la unidad 20 motriz en una posición en la que la unidad 20 motriz pueda captar la corriente de aire en la motocicleta 200, mejorando de ese modo la flexibilidad en la disposición de la unidad 20 motriz en la motocicleta 200.

El ventilador 56 se hace rotar junto con el cigüeñal 57 a mayor velocidad durante el movimiento del vehículo, mediante lo cual se genera suficiente viento de refrigeración en la cubierta 50. Como resultado, una cantidad suficiente del viento de refrigeración fluye al interior del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar a través de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo. Por tanto, el elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar se refrigera de manera fiable mediante el viento de refrigeración generado por el ventilador 56. Esto evita que el conducto K1 de admisión de aire auxiliar se caliente por el calor del cuerpo 21 de motor. Por tanto, se evita que el aire de apoyo que fluye a través del conducto K1 de admisión de aire auxiliar y el inyector 34 alrededor del cual fluye el aire de apoyo se caliente, cada uno, hasta una temperatura superior. Como resultado, la temperatura de la mezcla del aire de apoyo y el combustible se mantiene a un nivel inferior, aumentando de ese modo la eficiencia de combustión del combustible.

Además, el aire de admisión se introduce como aire de apoyo en el espacio G3 de inyección desde el conducto K1 de admisión de aire auxiliar al menos durante la marcha en vacío. Por tanto, el aire de apoyo se aplica al combustible inyectado desde la boquilla 35 de inyección, favoreciendo de ese modo la desintegración del combustible. Como resultado, la eficiencia de combustión del combustible aumenta durante la marcha en vacío y durante el movimiento del vehículo con una carga inferior. Además, el conducto K1 de admisión de aire auxiliar se ramifica desde el conducto P1 de admisión de aire principal definido en el elemento 220 tubular dispuesto fuera de la cubierta 50. Por tanto, al menos la parte del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar conectado al elemento 220 tubular está dispuesta fuera de la cubierta 50. Como resultado, es poco probable que la totalidad del conducto K1 de admisión de aire auxiliar se vea afectada por el calor en la cubierta 50, de modo que el aire de apoyo que fluye a través del conducto K1 de admisión de aire auxiliar puede mantenerse a una temperatura inferior. Puesto que el inyector 34 se refrigera mediante el aire de apoyo a menor temperatura, el combustible que fluye a través del inyector 34 puede mantenerse a una temperatura inferior, mejorando de ese modo adicionalmente la eficiencia de combustión del combustible. Por tanto, la eficiencia de combustión del combustible puede mantenerse a un nivel superior incluso durante la marcha en vacío, durante la cual el cigüeñal 57 se hace rotar a menor velocidad y, por tanto, el ventilador 56 genera una menor cantidad de viento de refrigeración.

La parte 241 de definición de extremo aguas abajo está ubicada adyacente a la boquilla 35 de inyección prevista en la culata 23 que es susceptible de calentarse hasta una temperatura superior por el calor procedente de la cámara A1 de combustión. Por tanto, la parte 241 de definición de extremo aguas abajo es susceptible de verse afectada por el calor de la culata 23. Sin embargo, la parte 241 de definición de extremo aguas abajo se refrigera de manera fiable mediante el viento de refrigeración que fluye a través de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo. Esto suprime de manera fiable el calentamiento del aire de apoyo que fluye a través del extremo K3 aguas abajo del conducto K1 de admisión de aire auxiliar.

La parte 241 de definición de extremo aguas abajo está dispuesta fuera de la cubierta 50. Por tanto, el calor del cuerpo 21 de motor en la cubierta 50 es menos susceptible de transferirse a la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. Por tanto, el calor del cuerpo 21 de motor es menos susceptible de transferirse al aire de apoyo en el extremo K3 aguas abajo del conducto K1 de admisión de aire auxiliar. Esto suprime de manera fiable la subida de temperatura del aire de apoyo.

Es posible aplicar el viento de refrigeración a la parte 241 de definición de extremo aguas abajo a través de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo definidos entre las partes 266, 267 de borde segunda y tercera de la cubierta 50 y las partes 271, 270, 272 opuestas. Los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo están ubicados adyacentes a la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. Por tanto, el viento de refrigeración puede aplicarse de manera fiable a la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. Esto suprime de manera fiable el calentamiento del aire de apoyo que fluye a través del extremo K3 aguas abajo del conducto K1 de admisión de aire auxiliar.

Tal como se indica mediante las flechas R2, la corriente de viento de refrigeración que fluye hacia los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo desde el ventilador 56 y la corriente de viento de refrigeración que fluye hacia el orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante desde el ventilador 56 se producen en la cubierta 50. Estas corrientes de viento de refrigeración fluyen en lados opuestos de la culata 23. Por tanto, aumenta el área de flujo de viento de refrigeración en la cubierta 50, de modo que el cuerpo 21 de motor se refrigera de manera eficiente. Además, se evita sustancialmente que el orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante capten el viento de refrigeración que va a liberarse del primer conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire. Por tanto, el viento de refrigeración se libera de manera fiable del primer conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire para refrigerar eficazmente la parte 241 de definición de extremo aguas abajo.

El tubo 39 de conexión está dispuesto entre el elemento 220 tubular del cuerpo 38 de estrangulación y la culata 23. Por tanto, el cuerpo 38 de estrangulación y la parte 240 de definición de extremo aguas arriba del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar pueden aislarse de manera fiable de la culata 23 a alta temperatura. Por tanto, el calor de la culata 23 es menos susceptible de transferirse a la parte 240 de definición de extremo aguas arriba del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar. Como resultado, se evita sustancialmente que el aire de apoyo se caliente en el extremo K2 aguas arriba del conducto K1 de admisión de aire auxiliar por el calor de la culata 23. Además, el tubo 39 de conexión evita la transferencia de calor procedente de la culata 23 al elemento 220 tubular del cuerpo 38 de estrangulación. Es decir, el tubo 39 de conexión actúa como aislador térmico entre la culata 23 y el cuerpo 38 de estrangulación.

La totalidad del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar se dispone en el lado externo de la cubierta 50 en el que la temperatura es menor que en el interior de la cubierta 50. Esto hace posible mantener el aire de apoyo a una temperatura inferior en el elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar.

La cubierta 50 está prevista de modo que no cubra el primer resalte 32 y el inyector 34. Esto permite una reducción de tamaño de la cubierta 50 para aumentar el tamaño del espacio G1 inferior presente por debajo del asiento 16.

Por tanto, se proporciona la motocicleta 200, que incluye la unidad 20 motriz que tiene una construcción simplificada.

Puesto que la unidad 20 motriz es de tipo refrigerado por aire forzado, no es necesario aplicar la corriente de aire al cuerpo de motor, mejorando de ese modo la flexibilidad en la disposición de la unidad 20 motriz en la motocicleta 200. Como resultado, la unidad 20 motriz puede colocarse en una posición de modo que quede rodeada por el carenado 18 de vehículo. Es decir, la presente invención es aplicable a la motocicleta 200 de tipo *scooter*. Puesto que la desintegración del combustible se ve favorecida por el aire de apoyo a menor temperatura y el aire de apoyo en el elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar se refrigera por el viento de refrigeración generado mediante el ventilador 56, la motocicleta 200 tiene una eficiencia de combustión del combustible muy alta durante la marcha en vacío al igual que durante el movimiento del vehículo.

Además, el cuerpo 21 de motor puede disponerse de manera generalmente horizontal extendiéndose en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo. Esto reduce el tamaño del cuerpo 21 de motor medido en la dirección vertical (Z1) del vehículo, aumentando de ese modo el tamaño de un espacio definido entre el cuerpo 21 de motor y el asiento 16. Esto hace posible proporcionar una caja de almacenamiento de mayor volumen en este espacio. Incluso en este caso, la altura del asiento no aumenta en exceso. Además, el viento de refrigeración generado mediante el ventilador 56 puede aplicarse a una región que va desde el extremo trasero hasta el extremo delantero de la cubierta 50. Esto hace posible aplicar el viento de refrigeración generado mediante el ventilador 56 a una región de amplia superficie del cuerpo 21 de motor, garantizando de ese modo una refrigeración eficiente del cuerpo 21 de motor.

La unidad 20 motriz de esta realización incluye el cuerpo 21 de motor que tiene la culata 23, el ventilador 56, la cubierta 50 que cubre una región del cuerpo 21 de motor a excepción de al menos una parte de la culata 23, y el inyector 34 unido a la parte de la culata 23 que queda al descubierto fuera de la cubierta 50. Los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo que permiten que el conducto M3 de viento de refrigeración definido entre la cubierta 50 y el cuerpo 21 de motor se comunique con el exterior de la cubierta 50 están previstos en la proximidad del inyector 34.

Con esta disposición, la cubierta 50 no cubre la totalidad del cuerpo 21 de motor sino la región del cuerpo 21 de motor a excepción de al menos la parte de la culata 23. Esto evita el aumento de tamaño de la cubierta 50. El viento de refrigeración introducido mediante el ventilador 56 en el espacio M3 de viento de refrigeración definido entre la cubierta 50 y el cuerpo 21 de motor fluye en parte fuera de la cubierta 50 a través de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo. Cuando el viento de refrigeración fluye en parte en la proximidad del inyector 34, el inyector 34 se refrigera, de modo que se suprime la subida de temperatura del inyector 34.

El primer resalte 32 equipado con el inyector 34 está previsto en la parte de la culata 23 que queda al descubierto fuera de la cubierta 50 y el segundo conducto Q2 de aire está definido entre la tercera parte 267 de borde de la cubierta 50 y la superficie periférica externa del primer resalte 32. Por tanto, el viento de refrigeración que fluye fuera del segundo conducto Q2 de aire fluye en la proximidad del inyector 34 y, por tanto, refrigera eficazmente el inyector 34.

La culata 23 y el inyector 34 están ubicados en la parte de extremo delantero del cuerpo 21 de motor, y el ventilador 56 está dispuesto en la parte trasera de la cubierta 50. El orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante para liberar el viento de refrigeración de la cubierta 50 están dispuestos en la parte delantera de la cubierta 50.

Con esta disposición, el viento de refrigeración introducido en la cubierta 50 mediante el ventilador 56 y liberado fuera de la cubierta 50 a través de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo, el orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante fluye hacia delante en la cubierta 50 en su conjunto. Los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo están dispuestos en el lado aguas abajo con respecto al sentido de flujo del viento de refrigeración en la cubierta 50. Esto favorece el flujo del viento de refrigeración fuera de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo.

El primer conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire están dispuestos en el lado del cuerpo 21 de motor verticalmente opuesto con respecto al orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante. Por tanto, el orificio 250 de liberación y el orificio 59 pasante son menos susceptibles de captar el viento de refrigeración que va a liberarse de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo. Por tanto, el viento de refrigeración fluye de manera fiable fuera del conducto Q1 de aire y el segundo conducto Q2 de aire.

La cubierta 50 tiene la primera región N1 de abertura a través de la cual el reborde 222 de la culata 23 conectado al extremo aguas abajo del conducto 36 de admisión de aire queda al descubierto. Por tanto, el extremo aguas abajo del conducto 36 de admisión de aire no está cubierto con la cubierta 50. Por tanto, el tamaño de la cubierta 50 se reduce en comparación con el caso en el que el extremo aguas abajo del conducto de admisión de aire principal está cubierto con la cubierta.

La parte 241 de definición de extremo aguas abajo del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está prevista en la parte de la culata 23 que queda al descubierto fuera de la cubierta 50. Con esta disposición, el elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está conectado a la culata 23 fuera de la cubierta 50. Por tanto, el tamaño de la cubierta 50 se reduce en comparación con el caso en el que la parte 241 de definición de extremo aguas abajo del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está cubierta con la cubierta.

La parte 241 de definición de extremo aguas abajo del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está prevista en la proximidad de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo y, por tanto, se refrigera mediante el viento de refrigeración que fluye fuera de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo. Por tanto, se evita la reducción en la concentración de oxígeno del aire de apoyo suministrado al interior del espacio G3 de inyección desde el conducto K1 de admisión de aire auxiliar, que podría producirse de lo contrario debido a la subida de temperatura del aire de apoyo. Esto aumenta la eficiencia de combustión.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 9, a continuación se describirá el protector 53 previsto como parte integral de la cubierta 50. El protector 53 cubre una parte de superficie externa derecha de la parte de extremo trasero del tubo 43 de escape. El protector 53 sobresale hacia abajo desde un borde inferior de la parte 247 de placa principal de la placa 52 lateral.

El protector 53 es alargado en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo, y está dispuesto en el lado derecho del tubo 43 de escape. La posición del protector 53, vista en la dirección entre la parte delantera y la parte trasera, corresponde a la del ventilador 56. En otras palabras, el protector 53 está dispuesto en una posición próxima al ventilador 56. Una parte de extremo trasero del protector 53 sobresale en el sentido hacia atrás de un extremo trasero de la placa 52 lateral.

El documento JP-A-2008-190425 da a conocer una cubierta para refrigerar el cuerpo de motor. Sin embargo, esta cubierta no está formada con el protector para cubrir el tubo de escape y el silenciador. La provisión del protector aumenta el número de componentes. Por el contrario, esta realización requiere un menor número de componentes, porque el protector 53 está previsto como parte integral de la cubierta 50.

El protector 53 está dispuesto en la proximidad del ventilador 56. Por tanto, el aire exterior aspirado por el ventilador 56 se pone en contacto con la superficie del protector 53. Esto suprime la subida de temperatura del protector 53. Además, el protector 53 está configurado para ser generalmente paralelo a un eje longitudinal del tubo 43 de escape, de modo que el tamaño del protector 53 no aumenta de manera innecesaria. Esto evita un aumento del tamaño de la cubierta 50.

Segunda realización

La figura 15 es una vista desde el lado derecho que ilustra, en parte en sección, una unidad motriz según una segunda realización de la presente invención. Se describirán principalmente las diferencias entre la segunda realización y la primera realización. Componentes similares se indicarán mediante números de referencia similares y se omitirá una descripción duplicada.

Haciendo referencia a la figura 15, la parte 241 de definición de extremo aguas abajo del elemento 41 de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está dispuesta dentro de la cubierta 50 en esta realización. Más específicamente, la cubierta 50 incluye además un elemento 275 de cubierta fijado a la pared 243 superior de la parte 51 tubular. El elemento 275 de cubierta está previsto por separado de las mitades 54L, 54R (la mitad 54L no se muestra). El elemento 275 de cubierta está ubicado en la pared 243 superior.

El elemento 275 de cubierta incluye una primera cubierta 276 y una segunda cubierta 277 dispuesta detrás de la primera cubierta 276.

La primera cubierta 276 está ubicada delante del primer resalte 32 y cubre el primer resalte 32, el elemento 33 de sujeción, el inyector 34 y la parte 241 de definición de extremo aguas abajo desde el lado delantero. La segunda cubierta 277 tiene, por ejemplo, forma de U invertida vista en la dirección (X1) entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo. El extremo delantero de la segunda cubierta 277 está conectado a la primera cubierta 276. La segunda cubierta 277 cubre el primer resalte 32, el elemento 33 de sujeción, el inyector 34 y la parte 241 de definición de extremo aguas abajo desde el lado derecho, el lado superior y el lado izquierdo.

Se define un espacio M4 superior como parte del conducto M3 de viento de refrigeración en la segunda cubierta 277. El espacio M4 superior se comunica con el espacio M1 delantero. Un tercer conducto Q3 de aire está definido entre una parte 277a de extremo trasero de la segunda cubierta 277, una parte 243a adyacente de la pared 243 superior adyacente a la parte 277a de extremo trasero y el otro extremo 237a de la manguera 237 de la parte 241 de definición

de extremo aguas abajo. El tercer conducto Q3 de aire está ubicado alrededor de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo y permite la comunicación entre el conducto M3 de viento de refrigeración y el exterior de la cubierta 50. El viento de refrigeración se libera a través del tercer conducto Q3 de aire.

El viento de refrigeración liberado a través de los conductos Q1, Q2 de aire primero y segundo incide sobre la parte 241 de definición de extremo aguas abajo en el espacio M4 superior dentro del elemento 275 de cubierta tal como se indica mediante flechas R4 y se libera entonces del tercer conducto Q3 de aire por detrás del elemento 275 de cubierta tal como se indica mediante una flecha R5.

Según esta realización, la parte 241 de definición de extremo aguas abajo está dispuesta dentro del elemento 275 de cubierta de la cubierta 50 en el que fluye el viento de refrigeración. Por tanto, el viento de refrigeración generado mediante el ventilador 56 se aplica de manera fiable a la parte 241 de definición de extremo aguas abajo. Por tanto, el viento de refrigeración suprime de manera fiable el calentamiento de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo y del aire de apoyo que fluye a través de la parte 241 de definición de extremo aguas abajo que podría producirse de lo contrario debido al calentamiento del cuerpo 21 de motor.

15 Otras realizaciones

La presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos. Por ejemplo, las siguientes realizaciones también entran dentro del alcance técnico de la presente invención.

(1) La cubierta puede cubrir la totalidad de la culata del cuerpo de motor.

(2) No se requiere necesariamente que el viento de refrigeración se aplique a la parte de definición de extremo aguas abajo del elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar. El viento de refrigeración puede aplicarse a cualquier otra parte del elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar.

(3) Puede estar previsto un canal de aire por separado de la cubierta, de modo que el viento de refrigeración liberado de la cubierta pueda aplicarse al elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar a través del canal de aire.

(4) El orificio de liberación puede estar dispuesto en la proximidad del primer conducto de aire y el segundo conducto de aire.

(5) Uno del primer conducto de aire y el segundo conducto de aire pueden obviarse.

(6) Al menos una parte del elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar a excepción de la parte de definición de extremo aguas arriba puede disponerse dentro de la cubierta.

(7) La culata y el dispositivo de inyección de combustible pueden disponerse en la parte intermedia en la dirección entre la parte delantera y la parte trasera o en la parte de extremo trasero del cuerpo de motor. De manera similar, el ventilador puede disponerse en la parte intermedia en la dirección entre la parte delantera y la parte trasera o en la parte de extremo delantero del cuerpo de motor. En este caso, el ventilador se dispone coaxialmente con el cigüeñal.

(8) No se requiere necesariamente que la unidad motriz esté soportada de manera pivotante alrededor del eje de pivote con respecto a la carrocería de vehículo, sino que puede fijarse a la carrocería de vehículo.

(9) No se requiere necesariamente que el elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar esté previsto por separado del conducto de admisión de aire. El elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar puede estar previsto de manera solidaria con el tubo de conexión u otros elementos del conducto de admisión de aire.

(10) Una holgura definida entre un borde delantero de la cubierta y la superficie periférica externa del inyector puede utilizarse como conducto de aire a través del cual se libera el viento de refrigeración. Además, la cubierta puede tener un orificio pasante previsto en una parte de la misma adyacente al inyector, y el orificio pasante puede utilizarse como conducto de aire a través del cual se libera el viento de refrigeración.

(11) El conducto de aire a través del cual se libera el viento de refrigeración puede disponerse en el extremo aguas arriba del conducto de viento de refrigeración en la cubierta, o en una parte generalmente intermedia del conducto de viento de refrigeración entre el extremo aguas arriba y el extremo aguas abajo.

(12) El protector puede estar previsto por separado de la cubierta.

(13) El protector puede disponerse separado del ventilador de admisión de aire.

(14) El protector puede estar configurado para cubrir la totalidad del tubo de escape, para cubrir una parte del tubo de escape y una parte del silenciador, para cubrir la totalidad del tubo de escape y una parte del silenciador, para cubrir la totalidad del tubo de escape y la totalidad del silenciador, para cubrir una parte del silenciador o para cubrir la totalidad del silenciador.

(15) El elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar puede estar configurado de manera diferente a las realizaciones descritas anteriormente, siempre que defina el conducto de admisión de aire auxiliar que conecta una parte del conducto de admisión de aire principal entre las válvulas de estrangulación primera y segunda al espacio de inyección definido en la culata. Por ejemplo, el tercer resalte puede obviarse y el otro extremo de la manguera puede ajustarse alrededor del cuarto resalte. Alternativamente, el cuarto resalte puede obviarse y el primer resalte puede formarse con un rebaje en el que se ajusta el tercer resalte para su fijación. Además, el tercer resalte y el cuarto resalte pueden obviarse y el otro extremo de la manguera puede fijarse directamente al primer resalte. Además, el elemento tubular del cuerpo de estrangulación puede formarse con un rebaje, en el que se fija el extremo de la manguera.

(16) La unidad motriz puede montarse en otros tipos de vehículos distintos de la motocicleta. Ejemplos de tales vehículos incluyen vehículos de tipo para montar a horcadas tales como ATV (vehículos todoterreno) y motonieves.

NÚMEROS DE REFERENCIA

15 carrocería de vehículo

- 16 asiento
- 17 plataforma reposapiés
- 18 carenado de vehículo
- 20 unidad motriz de vehículo (unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado)
- 5 21 cuerpo de motor
- 22 bloque de cilindro
- 23 culata
- 24 caja de cigüeñal
- 32 primer resalte tubular (resalte aloja boquilla de inyección)
- 10 34 inyector (dispositivo de inyección de combustible)
- 35 boquilla de inyección
- 36 conducto de admisión de aire
- 38 cuerpo de estrangulación
- 39 tubo de conexión
- 15 40A, 40B válvula de estrangulación
- 41 elemento de definición de conducto de admisión de aire auxiliar
- 50 cubierta
- 56 ventilador
- 57 cigüeñal
- 20 59 orificio pasante (parte de liberación)
- 200 motocicleta
- 207 parte de extremo trasero de la culata (parte de culata)
- 208 pistón
- 220 elemento tubular
- 25 240 parte de definición de extremo aguas arriba
- 241 parte de definición de extremo aguas abajo
- 250 orificio de liberación
- 264 parte de borde (parte de borde para definir conducto de aire)
- 271 parte opuesta (superficie externa de la parte de definición de extremo aguas abajo)
- 30 270, 272 parte opuesta (superficie externa de la parte de definición de extremo aguas abajo)
- A1 cámara de combustión
- C1 sentido de flujo de aire de admisión
- G1 espacio inferior
- G3 espacio de inyección (espacio definido adyacente a la boquilla de inyección)
- 35 K1 conducto de admisión de aire auxiliar
- K2 parte de extremo aguas arriba del conducto de admisión de aire auxiliar
- K3 parte de extremo aguas abajo del conducto de admisión de aire auxiliar
- M3 conducto de viento de refrigeración (interior de la cubierta)
- P1 conducto de admisión de aire principal
- 40 Q1 primer conducto de aire (parte de liberación)
- Q2 segundo conducto de aire (parte de liberación)
- Q3 tercera conducto de aire
- X1 en la dirección entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo
- 45

REIVINDICACIONES

1. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado que comprende:

un cuerpo (21) de motor que incluye una caja (24) de cigüeñal que aloja un cigüeñal (57), un bloque (22) de cilindro conectado a la caja (24) de cigüeñal y que aloja un pistón (208) de manera que puede moverse de manera alternativa y una culata (23) que actúa conjuntamente con el bloque (22) de cilindro para definir una cámara (A1) de combustión y que define una parte de un conducto (P1) de admisión de aire principal conectado a la cámara (A1) de combustión;

un conducto (36) de admisión de aire conectado a la culata (23) y que actúa conjuntamente con la culata (23) para definir el conducto (P1) de admisión de aire principal;

una cubierta (50) que cubre al menos una parte de la culata (23);

un ventilador (56) dispuesto entre la cubierta (50) y el cuerpo (21) de motor y adaptado para accionarse por la rotación del cigüeñal (57) para generar viento de refrigeración para refrigerar el cuerpo (21) de motor;

un cuerpo (38) de estrangulación que incluye dos válvulas (40A, 40B) de estrangulación separadas una de otra en un sentido de flujo de aire de admisión en el conducto (36) de admisión de aire, y un elemento (220) tubular que define una parte del conducto (36) de admisión de aire y aloja las dos válvulas (40A, 40B) de estrangulación, estando dispuesto el cuerpo (38) de estrangulación fuera de la cubierta (50);

un dispositivo (34) de inyección de combustible unido a la culata (23) y que tiene una boquilla (35) de inyección que inyecta combustible a la parte del conducto (P1) de admisión de aire principal definida en la culata (23); caracterizado porque comprende además

un elemento (41) de definición de conducto de admisión de aire auxiliar que define un conducto (K1) de admisión de aire auxiliar que se ramifica desde el conducto (P1) de admisión de aire principal entre las dos válvulas (40A, 40B) de estrangulación para guiar aire de admisión al interior de un espacio definido adyacente a la boquilla (35) de inyección en la culata (23) al menos durante la marcha en vacío; y

un conducto (Q1, Q2) de aire que está previsto alrededor de al menos una parte del conducto (K1) de admisión de aire auxiliar para la comunicación entre un lado interior y un lado exterior de la cubierta (50).

2. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 1, en la que el conducto (K1) de admisión de aire auxiliar incluye un extremo (K2) aguas arriba conectado al conducto (P1) de admisión de aire principal y un extremo (K3) aguas abajo conectado al espacio definido adyacente a la boquilla (35) de inyección,

el elemento (41) de definición de conducto de admisión de aire auxiliar incluye una parte (240) de definición de extremo aguas arriba que define el extremo (K2) aguas arriba y una parte (241) de definición de extremo aguas abajo que define el extremo (K3) aguas abajo, y

el viento de refrigeración se introduce a través del conducto (Q1, Q2) de aire en al menos la parte (241) de definición de extremo aguas abajo.

3. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 2, en la que la culata (23) incluye un resalte (32) que queda al descubierto fuera de la cubierta (50) y que aloja la boquilla (35) de inyección, y

la parte (241) de definición de extremo aguas abajo del elemento (41) de definición de conducto de admisión de aire auxiliar incluye el resalte (32).

4. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 3, en la que la cubierta (50) incluye una parte (264) de borde que actúa conjuntamente con una superficie externa de la parte (241) de definición de extremo aguas abajo para definir el conducto (Q1, Q2) de aire.

5. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 4, en la que la cubierta (50) tiene un orificio (250) de liberación a través del cual el viento de refrigeración se libera fuera de la cubierta (50), y

la parte (264) de borde y el orificio (250) de liberación están respectivamente dispuestos en lados opuestos de la culata (23).

6. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 1, en la que el conducto (36) de admisión de aire incluye un tubo (39) de conexión que conecta el elemento (220) tubular a la culata (23).

7. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 1, en la que el elemento (41) de definición de conducto de admisión de aire auxiliar está ubicado completamente fuera de la cubierta (50).

8. Unidad motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según la reivindicación 2, en la que la parte (241) de definición de extremo aguas abajo está ubicada dentro de la cubierta (50).

9. Motocicleta que comprende:

una carrocería (15) de vehículo que se extiende en la dirección entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo;

un asiento (16) soportado por la carrocería (15) de vehículo;

una plataforma (17) reposapiés dispuesta delante del asiento (16);

un carenado (18) de vehículo que se extiende hacia arriba desde una parte trasera de la plataforma (17) reposapiés de modo que rodea un espacio inferior presente por debajo del asiento (16); y

una unidad (20) motriz de vehículo refrigerada por aire forzado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 soportada por la carrocería (15) de vehículo de manera que puede pivotar verticalmente, y cubierta por el carenado (18) de vehículo por debajo del asiento (16).

5

10. Motocicleta según la reivindicación 9, en la que la culata (23) y el dispositivo (34) de inyección de combustible están ubicados en un extremo delantero del cuerpo (21) de motor, el ventilador (56) está ubicado en una parte de extremo trasero de la cubierta (50) y una parte (250) de liberación para liberar el viento de refrigeración de la cubierta (50) está dispuesta en una parte de extremo delantero de la cubierta (50).

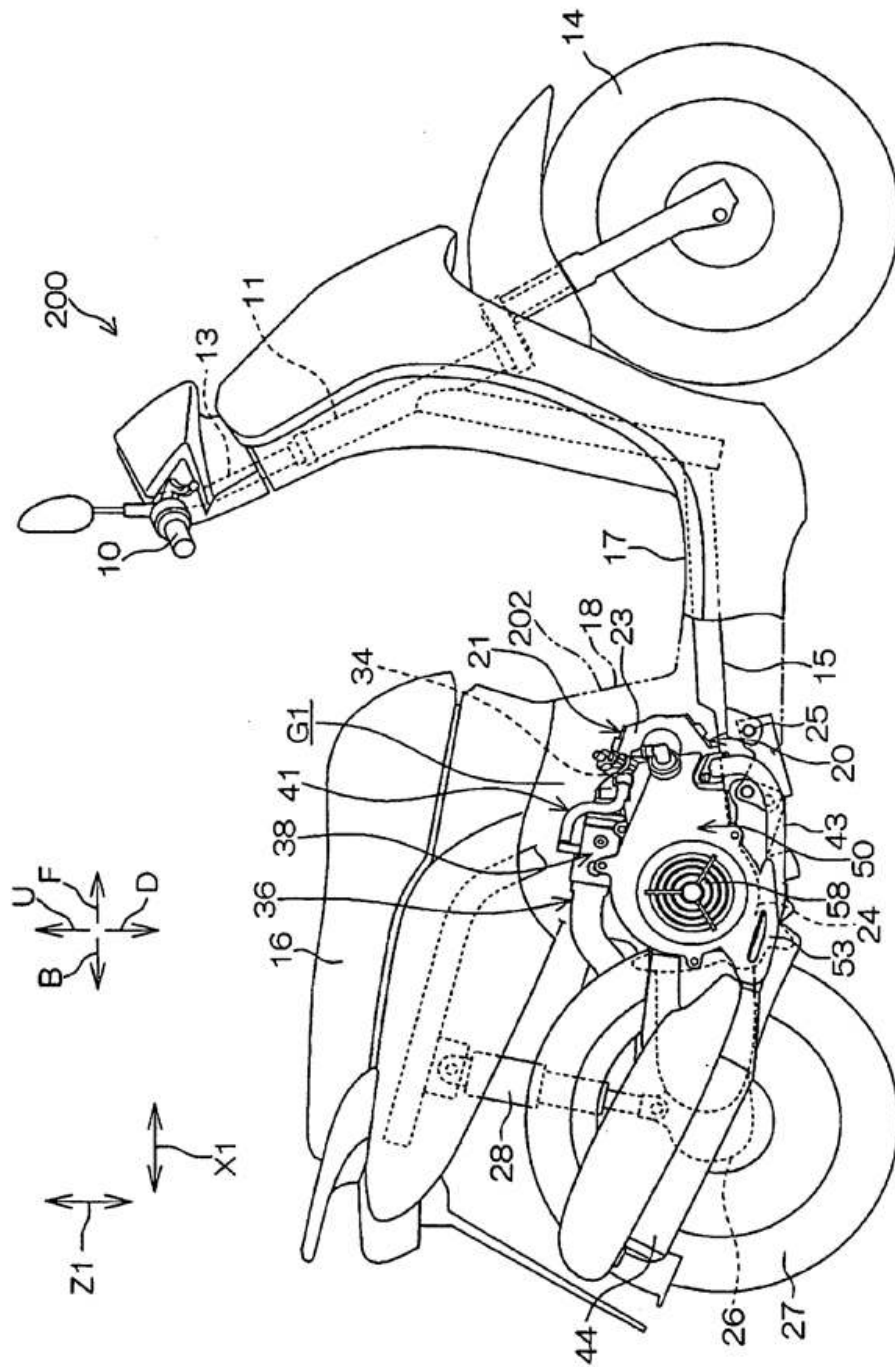
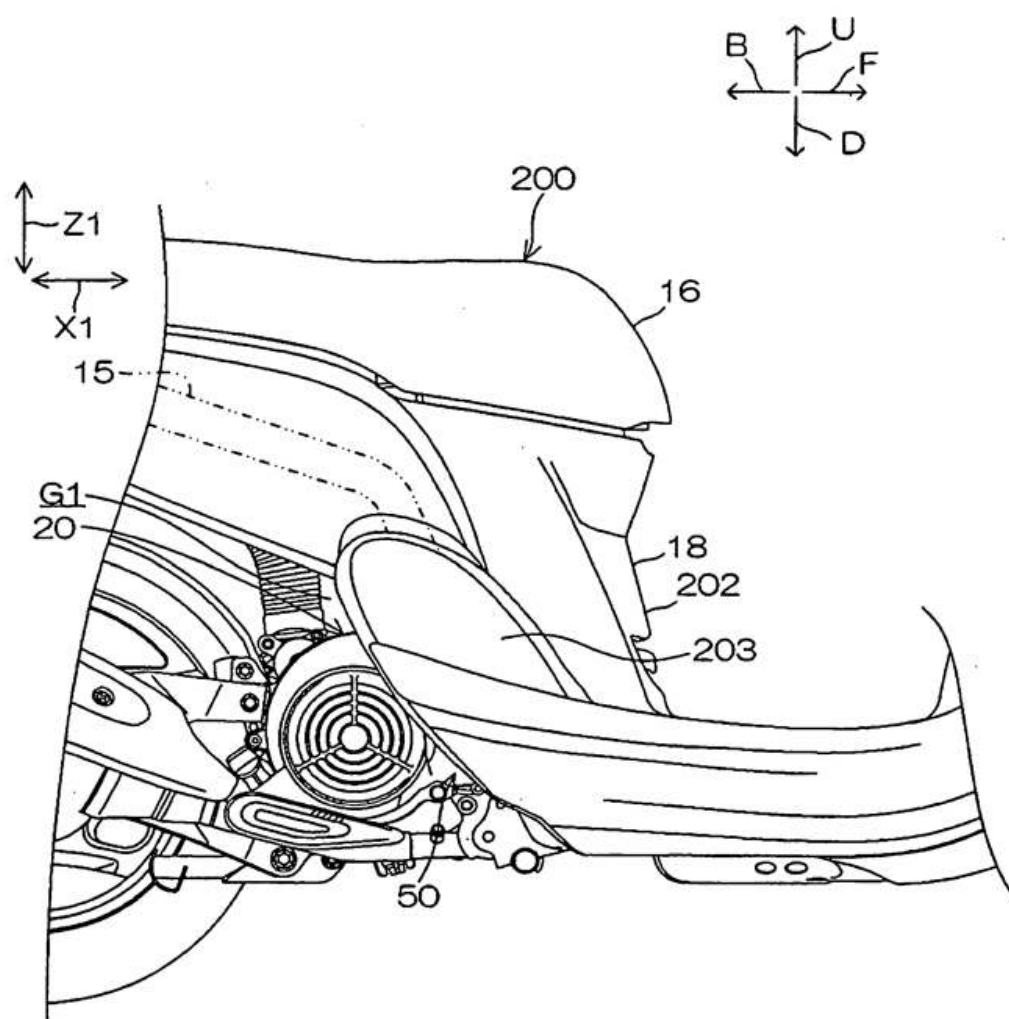
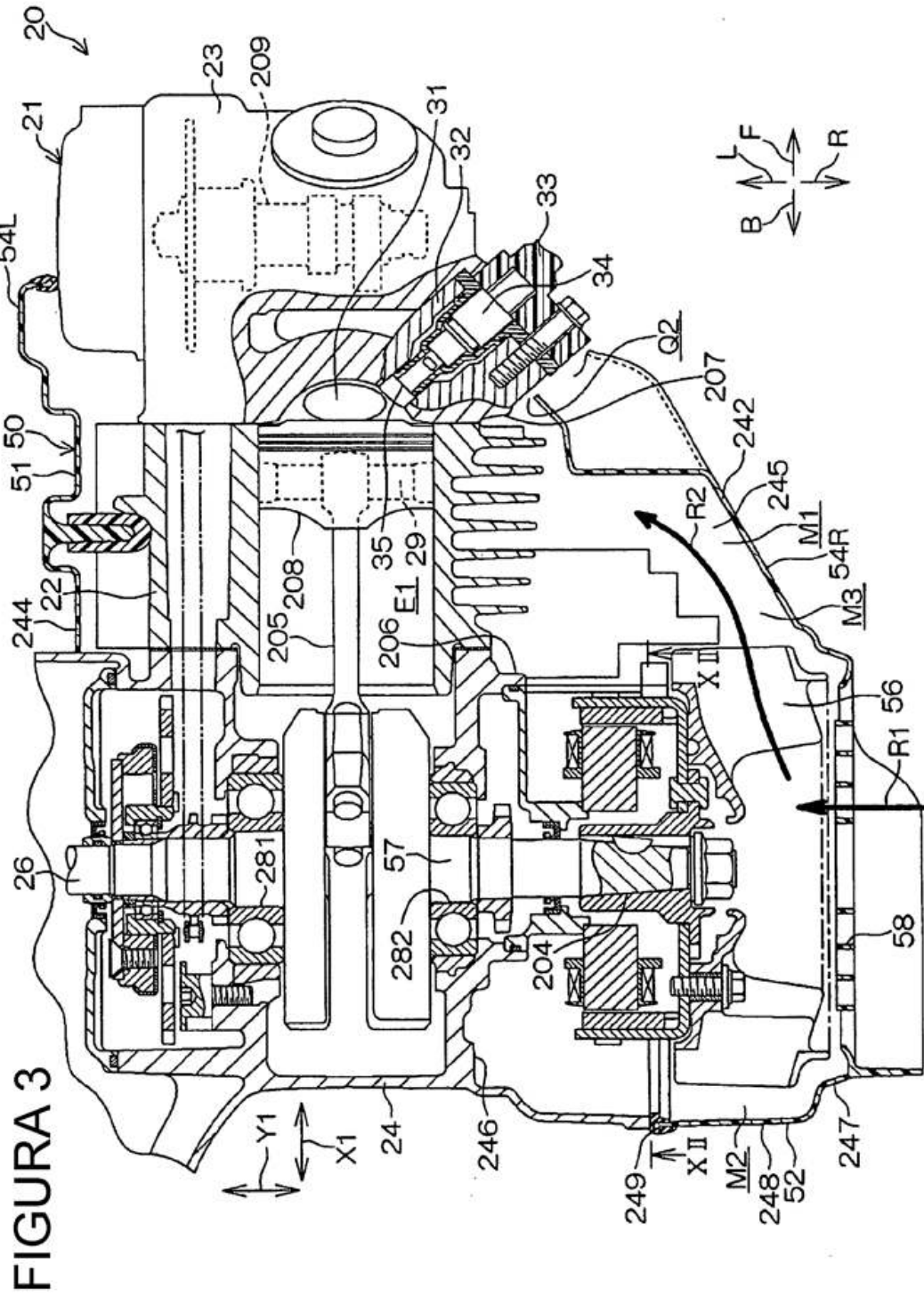


FIGURA 1





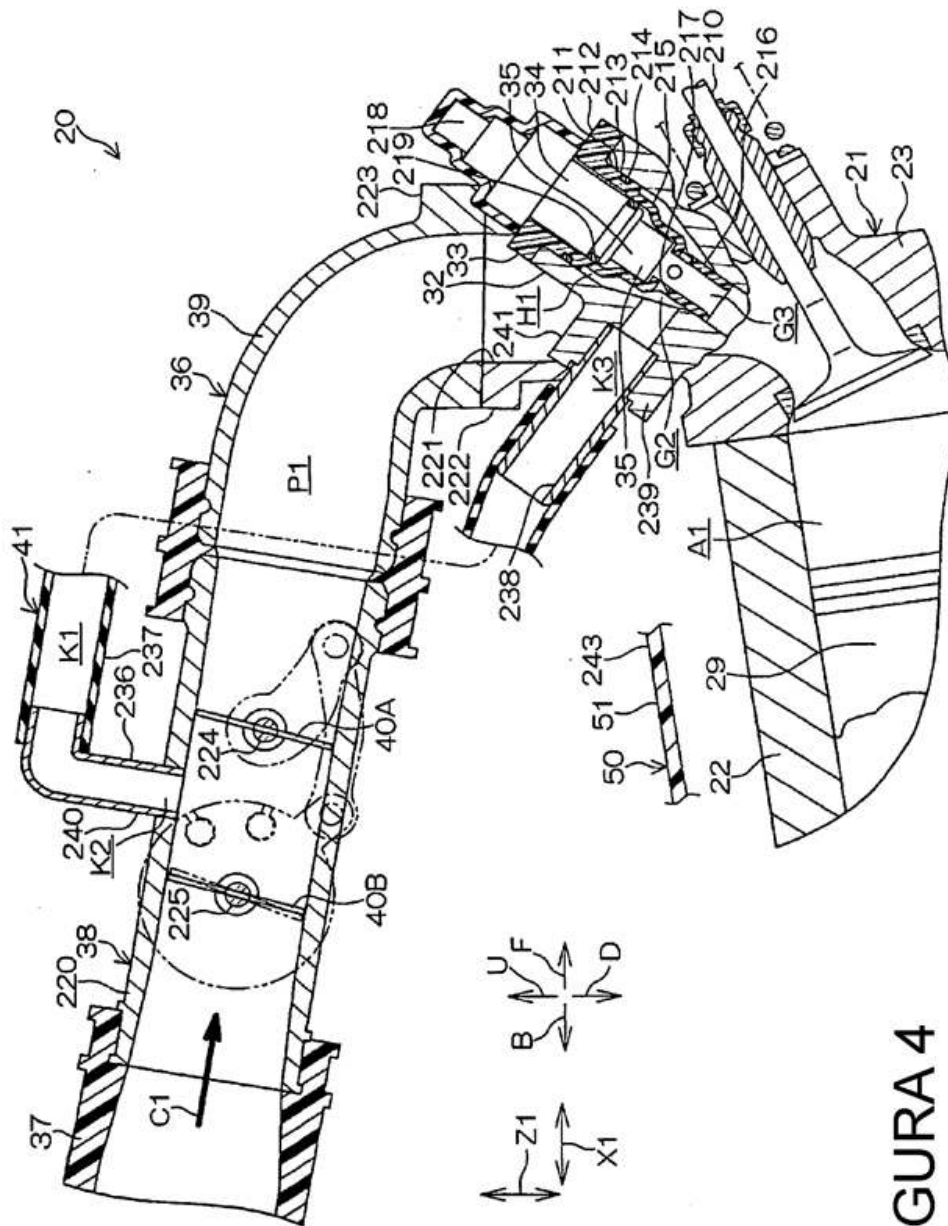


FIGURA 4

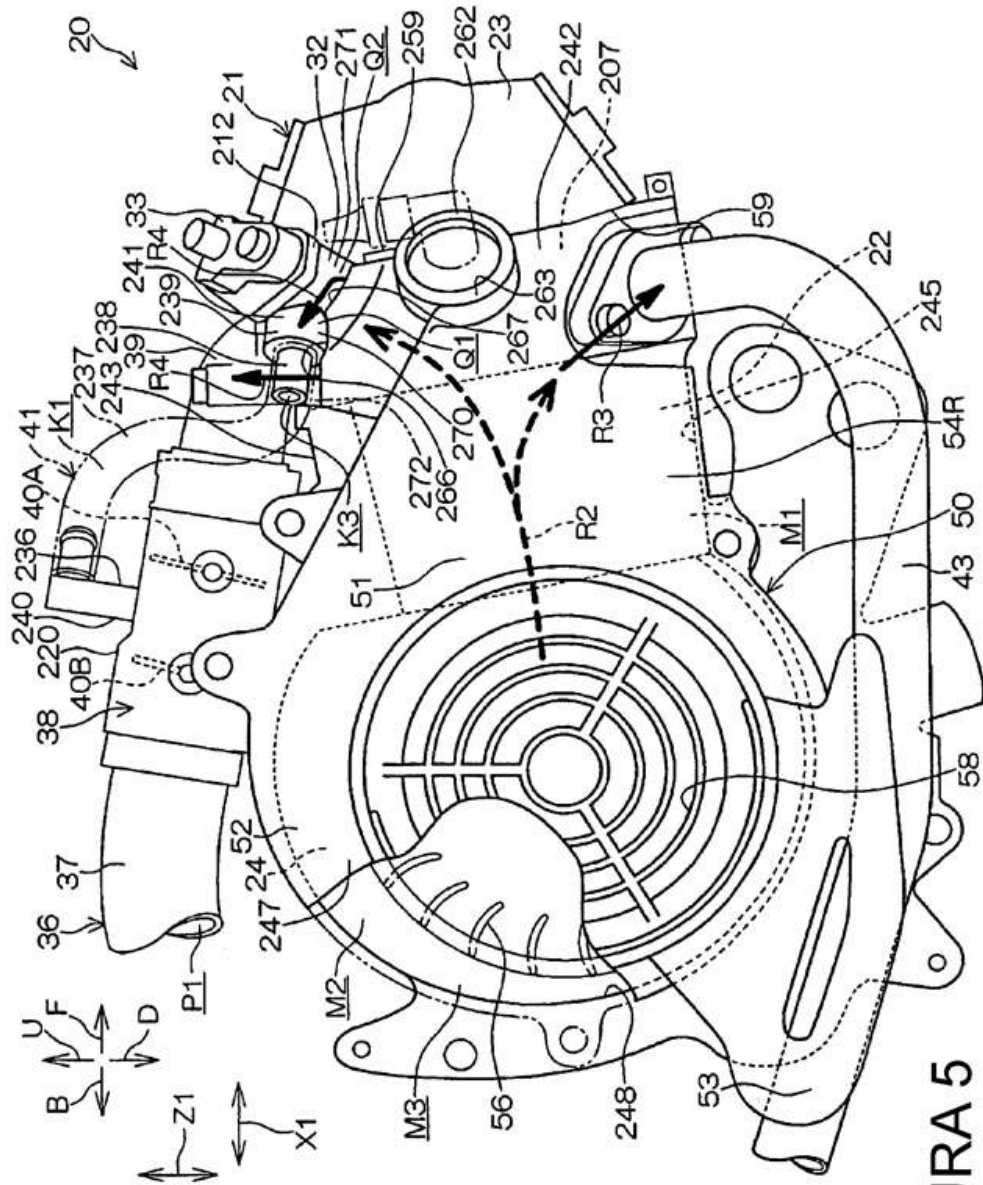


FIGURA 5

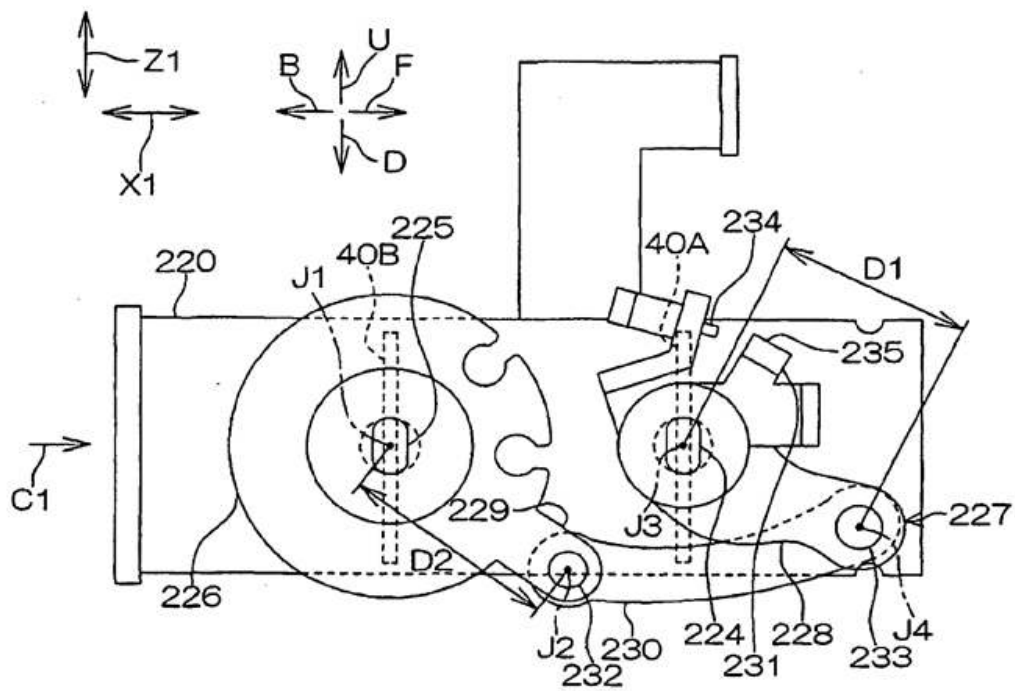


FIGURA 6

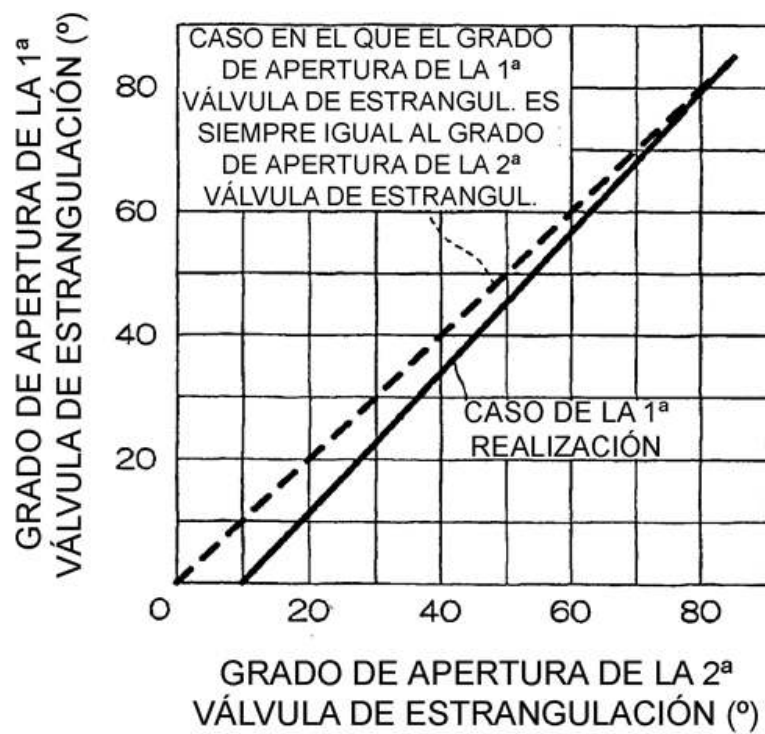


FIGURA 7

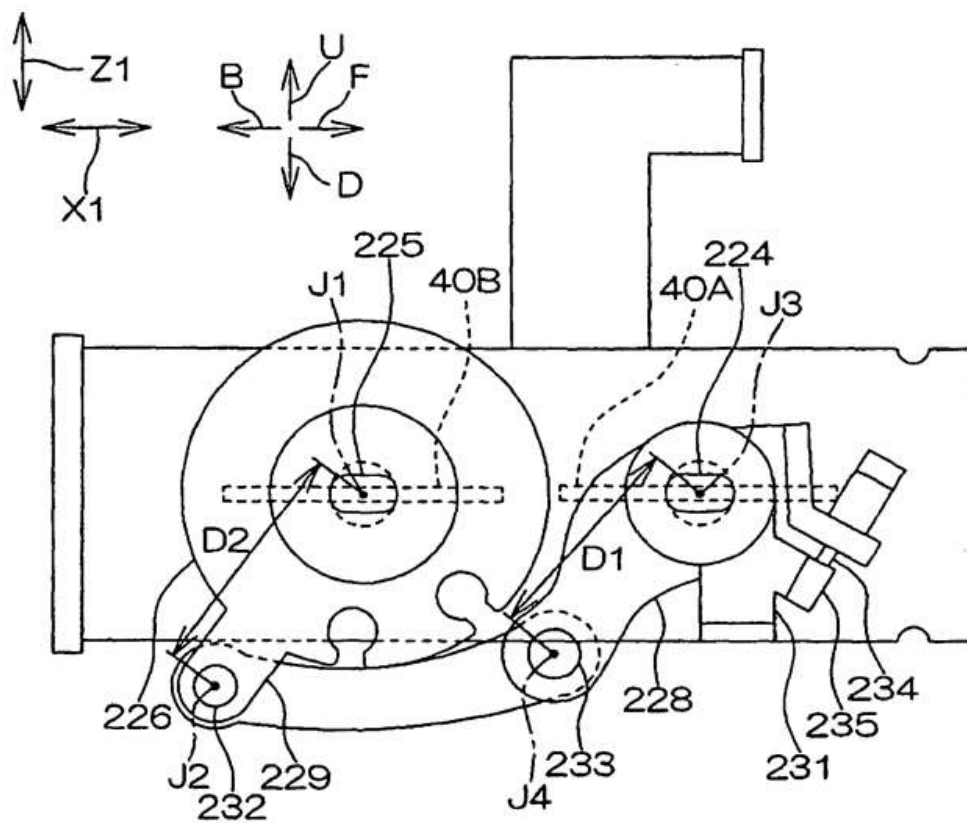
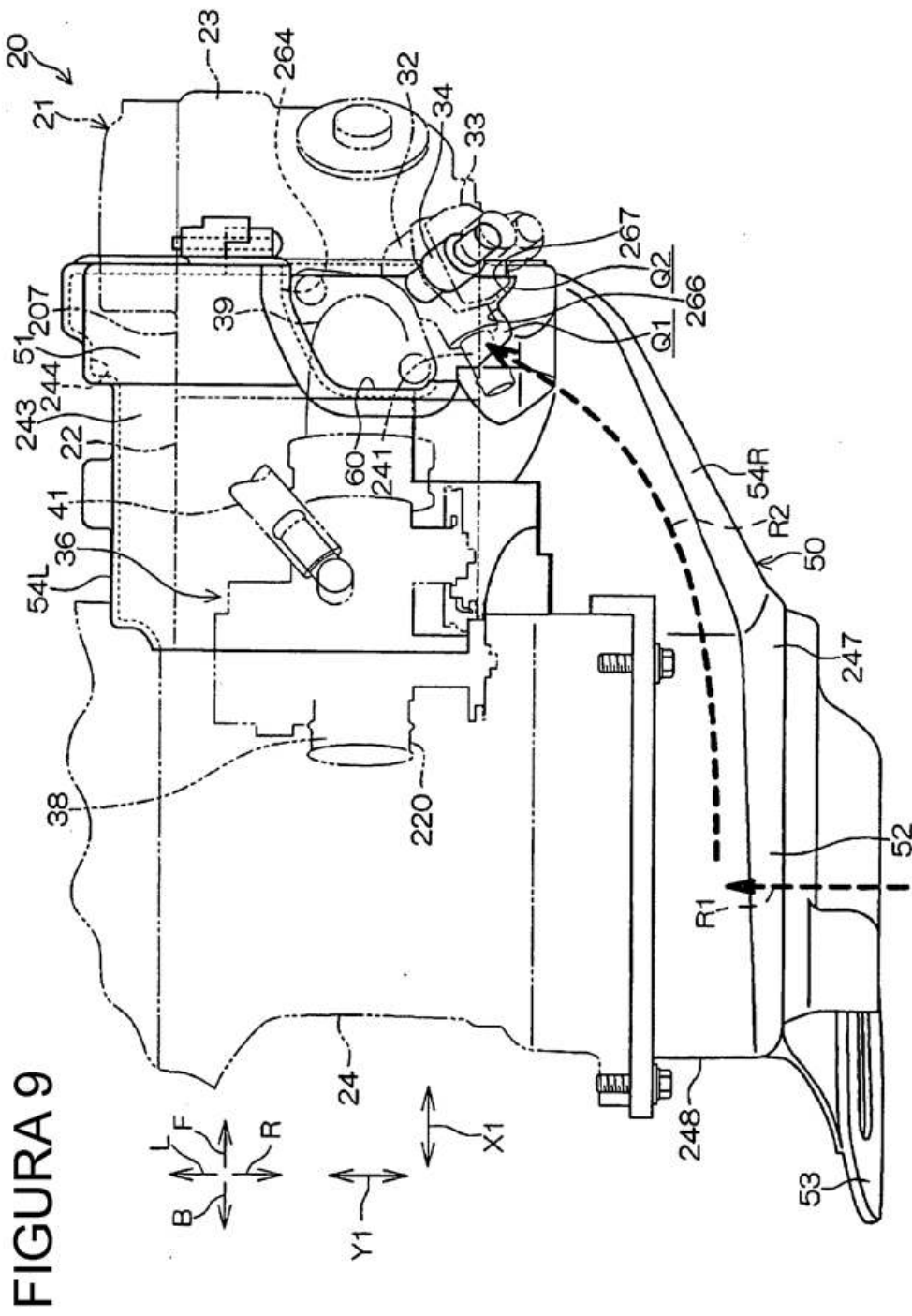


FIGURA 8



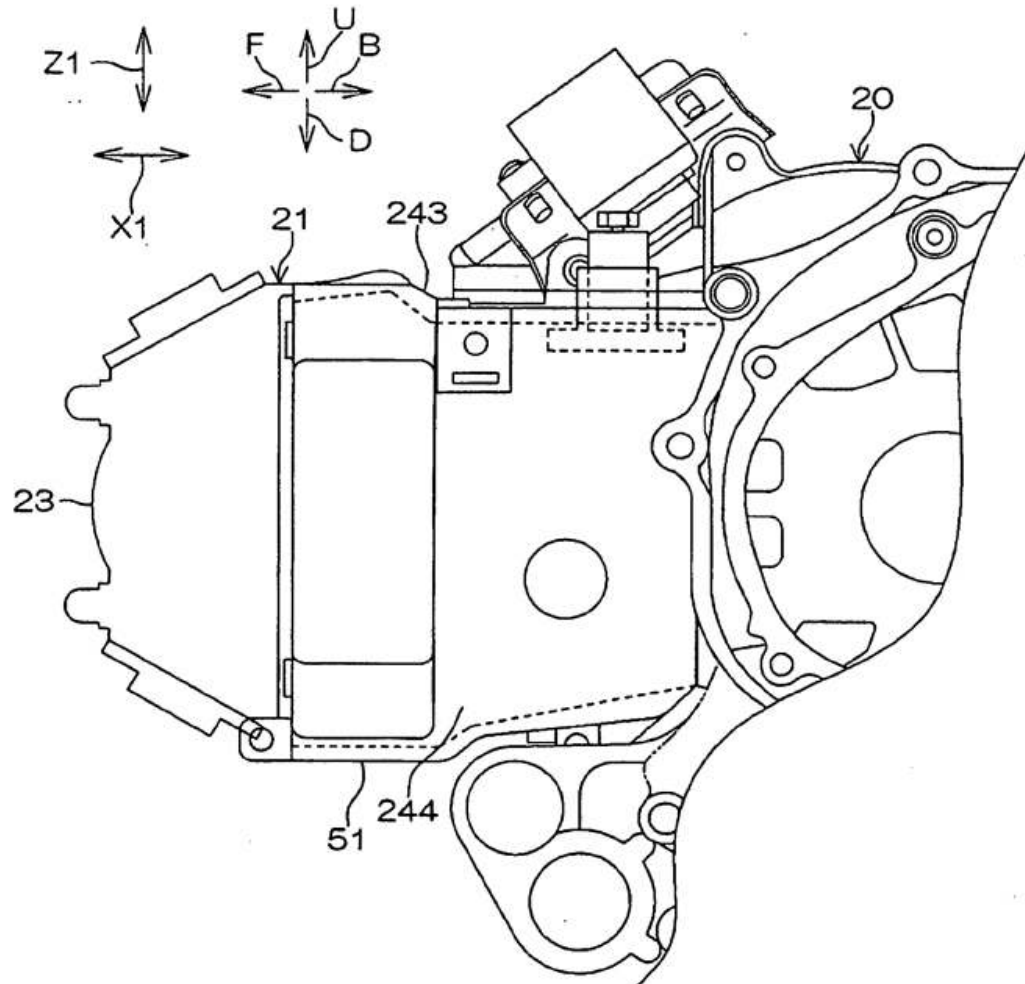


FIGURA 10

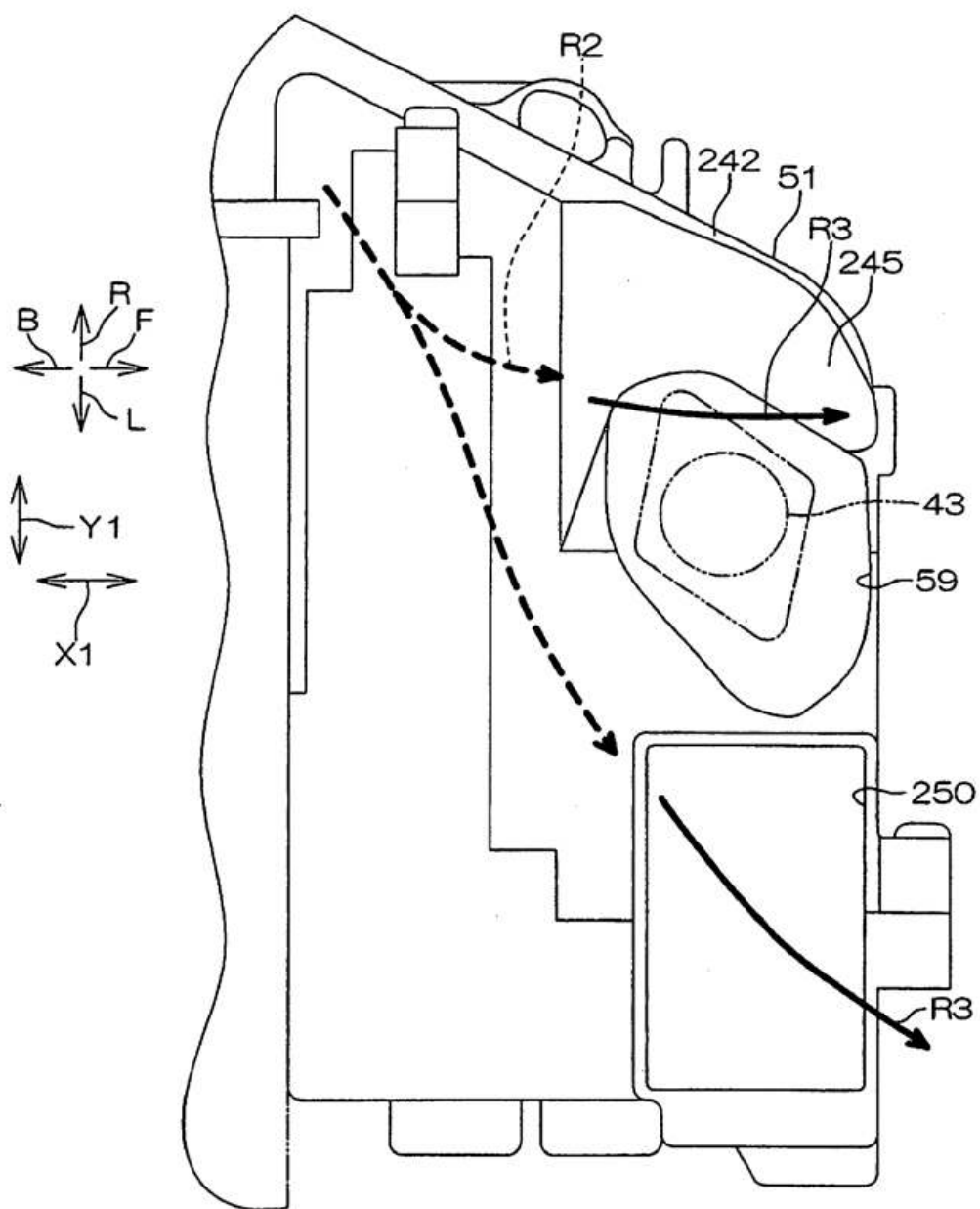


FIGURA 11

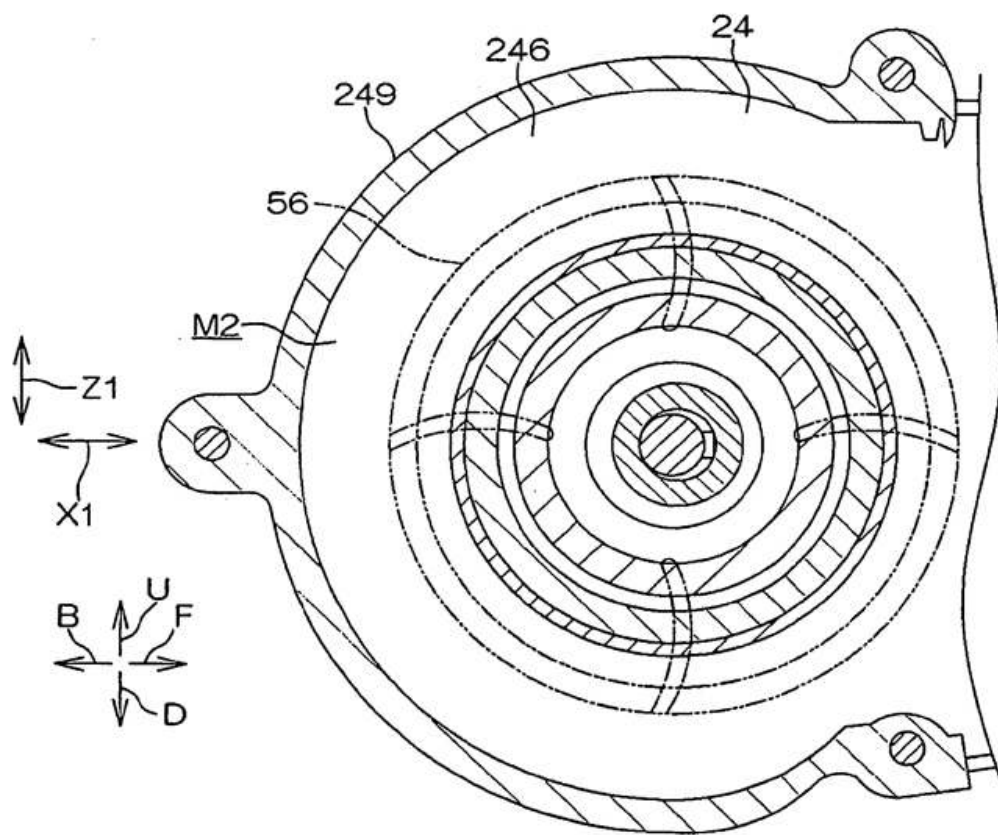


FIGURA 12

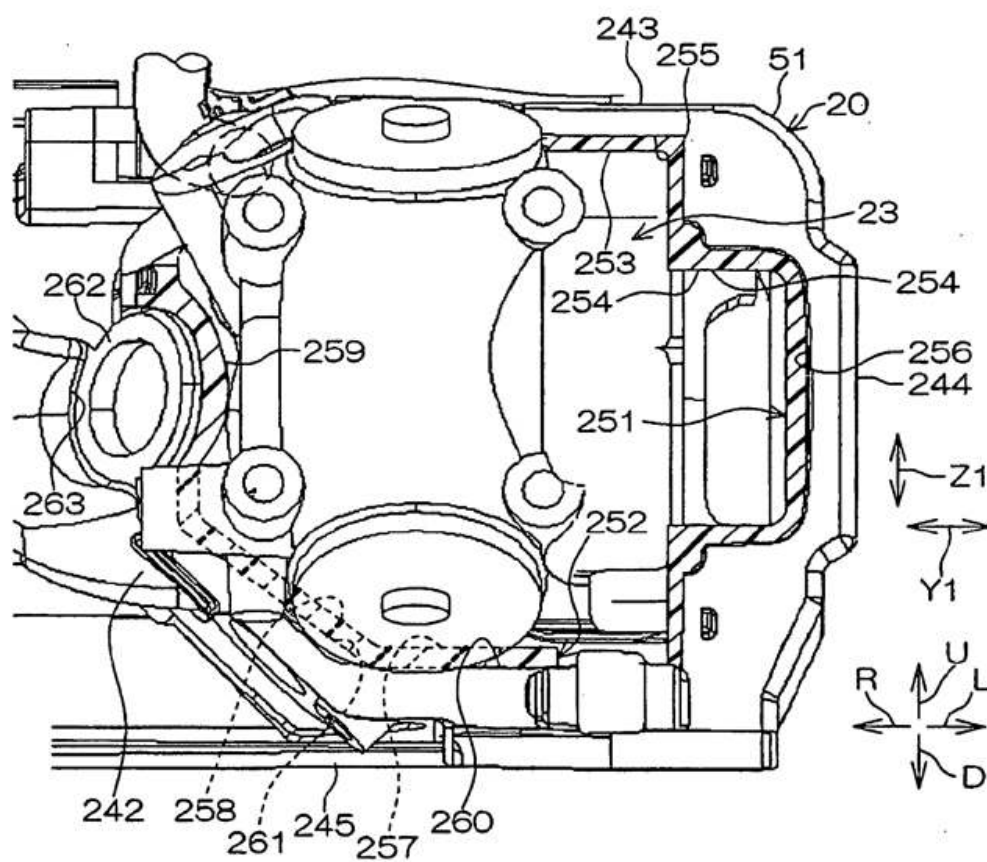


FIGURA 13

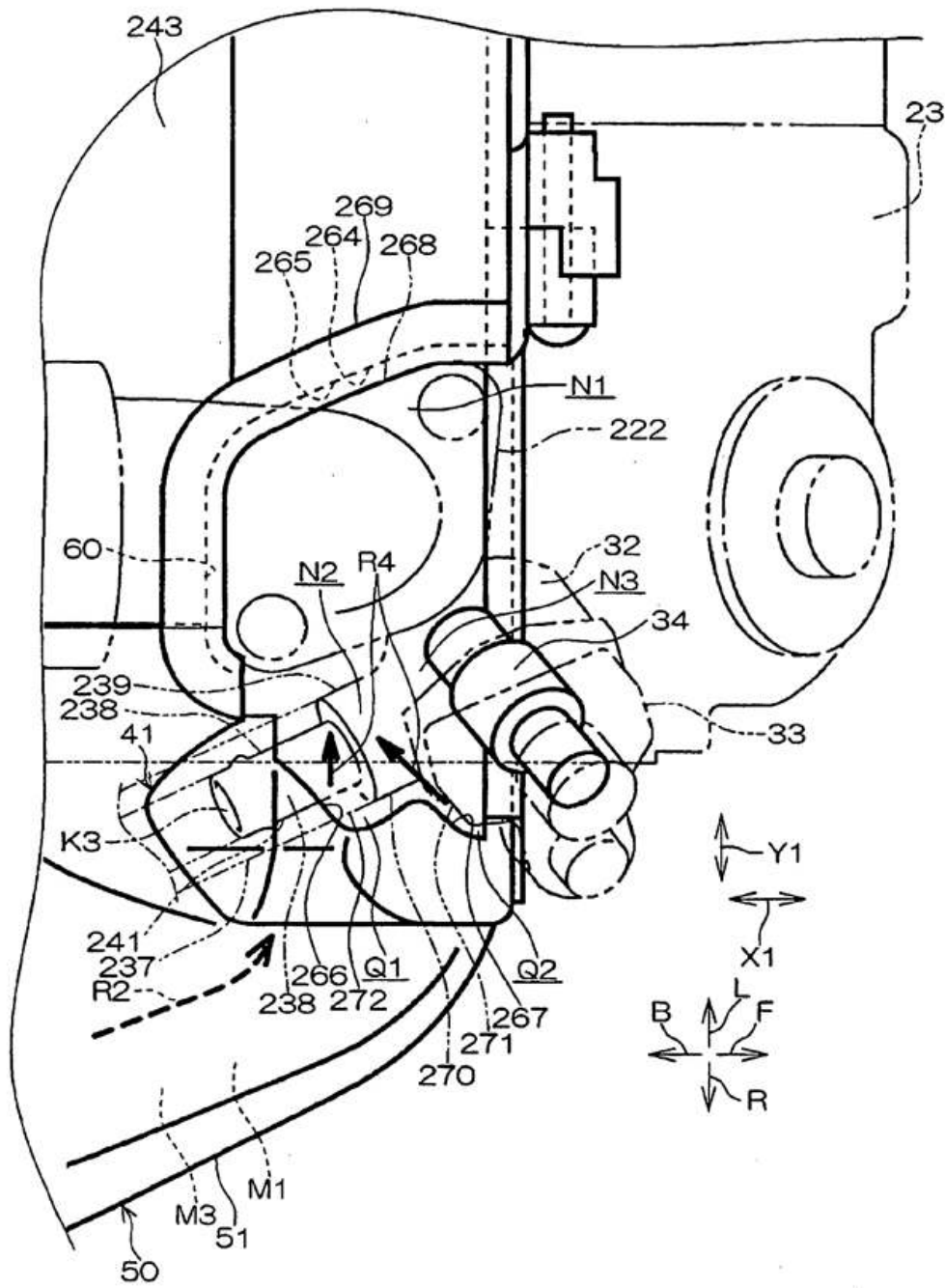


FIGURA 14

