

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 642**

51 Int. Cl.:

F01P 1/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2012** **E 12176486 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014** **EP 2587016**

54 Título: **Motor de combustión interna y vehículo del tipo de montar a horcajadas equipado con el motor**

30 Prioridad:

20.07.2011 JP 2011158622

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.10.2014

73 Titular/es:

YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)

2500 Shingai Iwata-shi
Shizuoka-ken Shizuoka 438-8501, JP

72 Inventor/es:

NAKAJIMA, AKITOSHI y
INOMORI, TOSHINORI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 503 642 T3

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

DESCRIPCIÓN

Motor de combustión interna y vehículo del tipo de montar a horcajadas equipado con el motor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un motor de combustión interna provisto de un sensor para detectar el golpeteo. La invención también se refiere a un vehículo del tipo de montar a horcajadas equipado con el motor.

10 **Antecedentes de la invención**

Un motor de combustión interna puede producir golpeteo en algunos casos, dependiendo de sus condiciones operativas. El golpeteo deberá ser evitado todo lo posible porque da lugar, por ejemplo, a ruido extraño y degradación de las prestaciones del motor de combustión interna. Convencionalmente, es conocido que un sensor para detectar el golpeteo, es decir, un sensor de golpeteo, está montado en un motor de combustión interna. También se conoce que, al detectar golpeteo con el sensor de golpeteo, se lleva a cabo una acción tal como cambiar el tiempo de encendido.

DE 36 16 636 A1 describe un motor refrigerado por aire que presenta un sensor de golpeteo.

JP 2004-301106 A describe un motor refrigerado por agua en el que un sensor de golpeteo está montado en un bloque de cilindro.

Un motor refrigerado por agua necesita que se forme un paso de flujo para refrigerante, es decir, una camisa de agua, por ejemplo, en un bloque de cilindro y una culata de cilindro. También requiere, por ejemplo, una bomba para transportar el refrigerante y un radiador para enfriar el refrigerante. Por esta razón, la estructura del motor refrigerado por agua tiende a ser complicada.

Se conoce un vehículo del tipo de montar a horcajadas equipado con un motor de combustión interna monocilindro (denominado a continuación un "motor monocilindro"), como el representado por una motocicleta de tamaño relativamente pequeño. El motor monocilindro tiene la ventaja de que tiene una estructura más simple que el motor multicilindro. Para aprovechar plenamente esta ventaja, es deseable que el motor monocilindro tenga una estructura de refrigeración relativamente simple. Por esa razón, convencionalmente, al menos una porción del bloque de cilindro y la culata de cilindro es refrigerada por aire.

35 **Resumen de la invención**

Problema técnico

En un motor monocilindro del que al menos una porción es refrigerada por aire, se pueden producir localmente variaciones de la temperatura dependiendo del flujo del aire alrededor del motor. En otros términos, dependiendo del flujo del aire, puede haber una porción en la que la temperatura sea localmente alta y una porción en la que la temperatura sea localmente baja. Si el sensor de golpeteo está montado en la porción del motor en la que la temperatura es alta, el sensor de golpeteo es calentado por el motor, y la temperatura del sensor de golpeteo se eleva excesivamente. Como consecuencia, la fiabilidad del sensor de golpeteo puede ser menor.

Además, en un motor del tipo refrigerado por agua, se pueden producir localmente variaciones de la temperatura dependiendo de la forma o las dimensiones de la camisa de agua, o la condición de flujo del refrigerante, y análogos. Consiguientemente, puede surgir el mismo problema que el descrito anteriormente.

Un objeto de la presente invención es evitar el aumento de temperatura del sensor de golpeteo y mejorar la fiabilidad del sensor de golpeteo en un motor de combustión interna monocilindro provisto de un sensor de golpeteo.

55 **Solución del problema**

El motor de combustión interna según la presente invención es un motor de combustión interna monocilindro para un vehículo incluyendo: un cárter que aloja un cigüeñal; un bloque de cilindro conectado al cárter y en el que se ha formado un cilindro; una culata de cilindro conectada al bloque de cilindro; un saliente de montaje de sensor formado en el cárter, el bloque de cilindro, o la culata de cilindro; un sensor para detectar el golpeteo, montado en el saliente; y un elemento de guía de aire montado en al menos una porción del cárter, el bloque de cilindro o la culata de cilindro, para guiar aire al menos al saliente.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención hace posible evitar el aumento de temperatura del sensor de golpeteo y mejorar la fiabilidad del sensor de golpeteo en un motor de combustión interna monocilindro provisto de un sensor de golpeteo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral izquierda de una motocicleta según una primera realización.

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

La figura 3 es una vista lateral derecha que ilustra una porción de un motor según la primera realización.

La figura 4 es una vista lateral derecha que ilustra una porción de un motor según una segunda realización.

La figura 5 es una vista lateral derecha que ilustra una porción de un motor según una tercera realización.

Y la figura 6 es una vista en sección transversal correspondiente a la figura 2, que ilustra una unidad de motor según una cuarta realización.

Descripción de realizaciones

<Primera realización>

Como se ilustra en la figura 1, el vehículo del tipo de montar a horcajadas según la primera realización es una motocicleta tipo scooter 1. Aunque la motocicleta 1 es un ejemplo del vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención, el vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención no se limita a la motocicleta tipo scooter 1. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención puede ser cualquier otro tipo de motocicleta, tal como una motocicleta tipo ciclomotor, una motocicleta de tipo todo terreno, o una motocicleta del tipo de carretera. Además, el vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención pretende significar cualquier tipo de vehículo en el que un conductor vaya sentado a horcajadas, y no se limita a un vehículo de dos ruedas. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención puede ser, por ejemplo, un vehículo de tres ruedas que cambie su dirección de marcha inclinando la carrocería de vehículo. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención puede ser otro tipo de vehículo del tipo de montar a horcajadas tal como un ATV (vehículo todo terreno).

En la descripción siguiente, los términos “delantero”, “trasero”, “izquierdo” y “derecho” respectivamente se refieren a delantero, trasero, izquierdo y derecho definidos en base a la perspectiva del motorista de la motocicleta 1. Los caracteres de referencia F, Re, L, y R en los dibujos indican delantero, trasero, izquierdo y derecho, respectivamente.

La motocicleta 1 tiene una carrocería de vehículo 2, una rueda delantera 3, una rueda trasera 4, y una unidad de motor 5 para mover la rueda trasera 4. La carrocería de vehículo 2 tiene un manillar 6, que es operado por el motorista, y un asiento 7, en el que se sienta el motorista. La unidad de motor 5 es lo que se denomina una unidad de motor de tipo basculante, y es soportada por un bastidor de carrocería, no representado en los dibujos, de modo que pueda pivotar alrededor de un eje de pivote 8. La unidad de motor es soportada de manera que pueda bascular con relación al bastidor de carrocería.

La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1. Como se ilustra en la figura 2, la unidad de motor 5 incluye un motor 10, que es un ejemplo del motor de combustión interna según la presente invención, y una transmisión de variación continua del tipo de correa en V (denominada a continuación “CVT”) 20. La CVT 20 es un ejemplo de una transmisión. En la presente realización, el motor 10 y la CVT 20 forman integralmente la unidad de motor 5, pero naturalmente es posible que el motor 10 y una transmisión se puedan separar uno de otro.

El motor 10 es un motor que tiene un solo cilindro, en otros términos, un motor monocilindro. El motor 10 es un motor de cuatro tiempos, que repite una carrera de admisión, una carrera de compresión, una carrera de combustión, y una carrera de escape, una después de otra. El motor 10 tiene un cárter 11, un bloque de cilindro 12 que se extiende hacia delante del cárter 11, una culata de cilindro 13 conectada a una porción delantera del bloque de cilindro 12, y una cubierta de culata de cilindro 14 conectada a una porción delantera de la culata de cilindro 13. Se ha formado un cilindro 15 dentro del bloque de cilindro 12.

El cilindro 15 puede estar formado por un revestimiento de cilindro insertado en el cuerpo del bloque de cilindro 12 (es decir, en la porción del bloque de cilindro 12 distinta del cilindro 15) o puede estar integrado con el cuerpo del bloque de cilindro 12. En otros términos, el cilindro 15 se puede formar de forma separable o inseparable del cuerpo del bloque de cilindro 12. Un pistón, no representado en los dibujos, está alojado deslizantemente en el bloque de cilindro 15.

La culata de cilindro 13 cubre una porción delantera del cilindro 15. Una porción rebajada, no representada en los dibujos, y un orificio de admisión y un orificio de escape, tampoco representados en los dibujos, que están

conectados a la porción rebajada están formados en la culata de cilindro 13. Un tubo de admisión 35 (véase la figura 3) está conectado al orificio de admisión, y un tubo de escape 38 está conectado al orificio de escape. La cara superior del pistón, la superficie circunferencial interior del cilindro 15, y la porción rebajada forman conjuntamente una cámara de combustión, que no se representa en los dibujos. El pistón está acoplado a un cigüeñal 17 mediante una biela 16. El eje de manivela 17 se extiende hacia la izquierda y hacia la derecha. El eje de manivela 17 está alojado en el cárter 11.

En la presente realización, el cárter 11, el bloque de cilindro 12, la culata de cilindro 13, y la cubierta de culata de cilindro 14 son partes separadas, y están montadas una en otra. Sin embargo, pueden no ser partes separadas, sino que pueden estar integradas una con otra según sea apropiado. Por ejemplo, el cárter 11 y el bloque de cilindro 12 pueden estar formados integralmente uno con otro, o el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 se pueden formar integralmente uno con otro. Alternativamente, la culata de cilindro 13 y la cubierta de culata de cilindro 14 se pueden formar integralmente una con otra.

La CVT 20 tiene una primera polea 21, que es una polea de accionamiento, una segunda polea 22, que es una polea movida, y una correa en V 23 enrollada alrededor de la primera polea 21 y la segunda polea 22. Una porción de extremo izquierdo del cigüeñal 17 sobresale a la izquierda del cárter 11. La primera polea 21 está montada en la porción de extremo izquierdo del cigüeñal 17. La segunda polea 22 está montada en un eje principal 24. El eje principal 24 está acoplado a un eje de rueda trasera 25 mediante un mecanismo de engranaje, que no se representa en los dibujos. La figura 2 ilustra el estado en el que las relaciones de transmisión para una porción delantera de la primera polea 21 y para una porción trasera de la primera polea 21 son diferentes una de otra. La segunda polea 22 tiene la misma configuración. Una caja de transmisión 26 está dispuesta a la izquierda del cárter 11. La CVT 20 está alojada en la caja de transmisión 26.

Un alternador 27 está dispuesto en una porción lateral derecha del cigüeñal 17. Un ventilador 28 está fijado a una porción de extremo derecho del cigüeñal 17. El ventilador 28 gira con el cigüeñal 17. El ventilador 28 se ha formado de tal manera que aspire aire a la izquierda por rotación. Una envuelta de aire 30 está dispuesta a la derecha del cárter 11, el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. El alternador 27 y el ventilador 28 están alojados en la envuelta de aire 30. La envuelta de aire 30 cubre al menos una porción del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13, y aquí, la envuelta de aire 30 cumple principalmente la función de guiar aire al cárter 11, el bloque de cilindro 12, y la culata de cilindro 13. Un orificio de aspiración 31 está formado en la envuelta de aire 30. El orificio de aspiración 31 se ha colocado a la derecha del ventilador 28. El orificio de aspiración 31 se ha formado en una posición que mira al ventilador 28. Más específicamente, el ventilador 28 que es movido por el cigüeñal 17 está dispuesto en un lado del cárter 11, y el orificio de aspiración 31 se ha formado en una posición que mira al ventilador 28. Como indica la flecha A en la figura 2, el aire aspirado por el ventilador 28 es introducido a través del orificio de aspiración 31 a la envuelta de aire 30 y es suministrado, por ejemplo, al cárter 11, el bloque de cilindro 12, y la culata de cilindro 13.

La figura 3 es una vista lateral derecha que ilustra una porción del motor 10. Como se ilustra en la figura 3, la envuelta de aire 30 está montada en el cárter 11, el bloque de cilindro 12, y la culata de cilindro 13, y se extiende hacia delante a lo largo del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. La envuelta de aire 30 cubre porciones laterales derechas del cárter 11, el bloque de cilindro 12, y la culata de cilindro 13. Además, la envuelta de aire 30 cubre parcialmente las porciones superior e inferior del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13.

Como se ilustra en la figura 3, el motor 10 según la presente realización es un tipo de motor en el que el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 se extienden en una dirección horizontal o en una dirección ligeramente inclinada hacia arriba con respecto a una dirección horizontal hacia delante, es decir, lo que se denomina un motor del tipo montado horizontalmente. El carácter de referencia L1 representa la línea que pasa a través del centro del cilindro 15 (véase la figura 2, la línea se denomina a continuación el "eje de cilindro"). El eje de cilindro L1 se extiende en una dirección horizontal o en una dirección ligeramente inclinada con respecto a una dirección horizontal. Se deberá indicar, sin embargo, que la dirección del eje de cilindro L1 no está limitada en especial. Por ejemplo, el ángulo de inclinación del eje de cilindro L1 con respecto al plano horizontal puede ser de 0° a 15°, o puede ser mayor.

El motor 10 según la presente realización es un motor refrigerado por aire, cuyo cuerpo completo es enfriado por aire. Como se ilustra en la figura 2, una pluralidad de aletas de refrigeración 33 están formadas en el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. Sin embargo, el motor 10 puede ser un motor que tenga las aletas de refrigeración 33, pero del que una porción sea refrigerada por refrigerante. En otros términos, el motor 10 puede ser un motor del que una porción sea refrigerada por aire, pero del que otra porción sea refrigerada por refrigerante.

Aunque la forma específica de las aletas 33 no está limitada en particular, las aletas 33 del motor 10 según la presente realización están formadas de la forma siguiente. Las aletas 33 según la presente realización sobresalen de las superficies del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 y se extienden de manera que sean ortogonales al eje de cilindro L1. En otros términos, las aletas 33 se extienden en una dirección ortogonal a las superficies del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. Las aletas 33 están dispuestas en una dirección a lo largo del eje de cilindro L1. Se ha dispuesto intervalos entre aletas adyacentes 33. El intervalo entre las aletas 33 puede ser

uniforme o puede no ser uniforme.

En la presente realización, las aletas 33 que están formadas en el bloque de cilindro 12 están formadas sobre la cara superior 12a, la cara derecha 12b y la cara inferior 12c (véase la figura 3) del bloque de cilindro 12. Las aletas 33 que están formadas en la culata de cilindro 13 están formadas a través de la cara superior 13a, la cara derecha 13b, la cara inferior 13c (véase la figura 3) y la cara izquierda 13d de la culata de cilindro 13. Se deberá indicar, sin embargo, que la posición de las aletas 33 no está limitada en particular. Las aletas 33 se pueden formar solamente en el bloque de cilindro 12 o solamente en la culata de cilindro 13.

Los grosores de la pluralidad de aletas 33 son iguales entre sí. Sin embargo, las aletas 33 pueden tener grosores diferentes una de otra. Cada una de las aletas 33 puede tener un grosor uniforme independientemente de su posición o puede tener grosores diferentes de una posición a otra. En otros términos, el grosor de cada una de las aletas 33 puede ser localmente diferente.

En la presente realización, cada una de las aletas 33 se puede formar en forma de chapa plana de modo que la superficie de la aleta 33 sea una superficie plana. Sin embargo, la aleta 33 puede estar curvada, y la superficie de la aleta 33 puede ser una superficie curvada. Además, la forma de la aleta 33 no se limita a una forma de chapa plana, y la aleta 33 puede tener otras varias formas tal como formas de aguja y formas semiesféricas. Cuando la aleta 33 se ha formado en forma de chapa plana, la aleta 33 no se tiene que extender en una dirección ortogonal al eje de cilindro L1, sino que se puede extender en una dirección paralela al eje de cilindro L1. Alternativamente, la aleta 33 se puede extender en una dirección inclinada con respecto al eje de cilindro L1. La pluralidad de las aletas 33 se puede extender en la misma dirección o en direcciones diferentes una de otra.

Como se ilustra en la figura 2, se ha formado un saliente de montaje de sensor 40 en la cara superior 12a del bloque de cilindro 12. El saliente 40 está dispuesto encima del bloque de cilindro 12. En otros términos, el saliente 40 está dispuesto encima del cuerpo del motor (es decir, la porción del motor 10 excluyendo el saliente 40). Según se ve en planta, el saliente 40 está dispuesto en una posición que se solapa con el cuerpo del motor. Como se describirá más adelante, un tubo de admisión 35 está conectado a la cara superior de la culata de cilindro 13. El saliente 40 se ha formado en una cara del bloque de cilindro 12 que corresponde a la cara de la culata de cilindro 13 a la que está conectado el tubo de admisión 35. También es posible formar el saliente 40 en la culata de cilindro 13. El saliente 40 se puede formar en la cara superior de la culata de cilindro 13, o se puede formar en la cara de la culata de cilindro 13 a la que está conectado el tubo de admisión 35.

En la figura 2, el número de referencia 19 indica un orificio de admisión. Aunque no se representa en los dibujos, el orificio de admisión se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia atrás, formando una curva. Como se ilustra en la figura 2, el extremo derecho del saliente 40 se ha colocado más a la derecha que el extremo izquierdo del orificio de admisión 19, y el extremo izquierdo del saliente 40 se ha colocado más a la izquierda que el extremo derecho del orificio de admisión 19. Es decir, al menos una porción del saliente 40 y al menos una porción del orificio de admisión 19 están dispuestas en una posición alineada con respecto a la dirección izquierda-derecha. En otros términos, al menos una porción del saliente 40 y al menos una porción del orificio de admisión 19 están alineadas, una delante y otra detrás. Aquí, según se ve desde una dirección ortogonal al eje de cilindro L1, tanto el centro del saliente 40 como el centro del orificio de admisión 19 están colocados en el eje de cilindro L1. Así, al menos una porción del saliente 40 y al menos una porción del orificio de admisión 19 están en una posición alineada con respecto a la dirección izquierda-derecha de modo que un sensor de golpeteo 41 a montar en el saliente 40 pueda estar protegido por el orificio de admisión 19 contra las piedras despedidas o análogos por delante. Además, el sensor de golpeteo 41 puede estar protegido por el tubo de admisión 35 montado en el orificio de admisión 19.

Una caja de cadena 99 está dispuesta en una porción lateral izquierda del bloque de cilindro 12. Una cadena excéntrica está dispuesta dentro de la caja de cadena 99. Una porción de montaje 96 para montar un tensor de cadena excéntrica 97 está dispuesta en una porción de la caja de cadena 99, es decir, en una porción lateral izquierda de la cara superior 12a del bloque de cilindro 12. El tensor de cadena excéntrica 97 está insertado en un agujero de la porción de montaje 96 de manera que entre en contacto con la cadena excéntrica. El extremo trasero del saliente 40 está colocado más hacia atrás que el extremo delantero del tensor de cadena excéntrica 97, y el extremo delantero del saliente 40 se coloca más hacia delante que el extremo trasero del tensor de cadena excéntrica 97. Es decir, al menos una porción del saliente 40 y al menos una porción del tensor de cadena excéntrica 97 están dispuestas en una posición alineada con respecto a la dirección delantera-trasera. En otros términos, al menos una porción del saliente 40 y al menos una porción del tensor de cadena excéntrica 97 están alineadas, una a la derecha y la otra a la izquierda. Así, el sensor de golpeteo 41 montado en el saliente 40 puede estar protegido por la porción de montaje 96 y el tensor de cadena excéntrica 97.

El saliente 40 se ha formado en forma tubular con un grosor de pared grande. La cara superior del saliente 40 se ha formado en una superficie plana. Se deberá indicar, sin embargo, que la forma del saliente 40 no está limitada en particular a condición de que el sensor de golpeteo 41 descrito pueda estar montado en él. En la presente realización, el saliente 40 es continuo con algunas de las aletas 33. En otros términos, el saliente 40 está conectado a algunas de las aletas 33. Más específicamente, no se ha formado ningún intervalo entre el saliente 40 y dichas aletas 33. El saliente 40 y las aletas 33 están formados integralmente uno con otro.

En la presente realización, el saliente 40 está conectado a tres aletas 33. Se deberá indicar, sin embargo, que el número de las aletas 33 conectadas al saliente 40 no se limita a tres. El saliente 40 puede estar conectado a una pluralidad de las aletas 33 o solamente a una de las aletas 33.

Además, aunque el saliente 40 esté conectado a algunas de las aletas 33 en la presente realización, el saliente 40 puede no estar conectado a las aletas 33. El saliente 40 se puede disponer en una porción del bloque de cilindro 12 o la culata de cilindro 13 donde no se han formado aletas 33.

Como se ilustra en la figura 2, el saliente 40 se ha formado en una posición que solapa el eje de cilindro L1, según se ve en planta. El saliente 40 se ha formado en una posición tal que una línea de extensión L2 del centro del saliente 40 (véase la figura 3) interseque con el eje de cilindro L1. Sin embargo, el saliente 40 se puede formar en una posición tal que la línea de extensión L2 del centro del saliente 40 no interseque con el eje de cilindro L1. Por ejemplo, el saliente 40 se puede formar en una posición que se solape con una porción interior del cilindro 15, pero que no se solape con el eje de cilindro L1, según se ve desde una dirección a lo largo del centro del saliente 40. También es posible formar el saliente 40 en una posición que no se solape con una porción interior del cilindro 15, según se ve desde una dirección a lo largo del centro del saliente 40.

La posición delantera-trasera del saliente 40 no está limitada en particular. En la presente realización, el centro C2 del saliente 40 se ha colocado más próximo al punto muerto inferior BDC que el punto medio MC entre el punto muerto superior TDC y el punto muerto inferior BDC del pistón, como se ilustra en la figura 2. También es posible disponer el saliente 40 más próximo al punto muerto inferior BDC. A la inversa, también es posible disponer el saliente 40 de modo que el centro C2 del saliente 40 esté colocado más próximo al punto muerto superior TDC que el punto medio MC entre el punto muerto superior TDC y el punto muerto inferior BDC del pistón.

Como se ilustra en la figura 3, la altura del saliente 40 puede ser la misma que la altura de las aletas 33. Alternativamente, la altura del saliente 40 puede ser mayor que la altura de las aletas 33. En otros términos, una porción del saliente 40 puede sobresalir de las aletas 33. Alternativamente, la altura del saliente 40 puede ser menor que la altura de las aletas 33. El saliente 40 se extiende en una dirección ortogonal a la cara superior 12a del bloque de cilindro 12. Dado que las aletas 33 sobresalen en una dirección ortogonal a la cara superior 12a del bloque de cilindro 12, la dirección de proyección del saliente 40 y la dirección de proyección de las aletas 33 son paralelas una a otra. Sin embargo, la dirección de proyección del saliente 40 no está limitada en particular, y el saliente 40 puede sobresalir en una dirección inclinada con respecto a la cara superior 12a del bloque de cilindro 12.

Como se ilustra en la figura 2, el centro C2 del saliente 40 se ha colocado más hacia atrás que el centro C3 de la culata de cilindro 13. Obsérvese que el término "el centro C3 de la culata de cilindro 13" significa aquí el punto medio entre un extremo de la culata de cilindro 13 a lo largo del eje de cilindro L1 y su otro extremo. El carácter de referencia C3 representado en la figura 2 indica una posición aproximada del centro de la culata de cilindro 13, pero no indica necesariamente el centro exacto de la culata de cilindro 13. El centro C2 del saliente 40 está más próximo al centro C1 del orificio de aspiración 31 de la envuelta de aire 30 que el centro C3 de la culata de cilindro 13. En otros términos, la distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el centro C2 del saliente 40 es más corta que la distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el centro C3 de la culata de cilindro 13.

Como se ilustra en la figura 3, el sensor de golpeteo 41 para detectar el golpeteo está montado en el saliente 40. Cuando tiene lugar golpeteo, la presión de combustión cambia bruscamente, de modo que tiene lugar vibración específica, por ejemplo, en el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. Como el sensor de golpeteo 41, puede ser preferible usar, por ejemplo, un sensor que detecte la vibración y convierta la vibración a una señal eléctrica para enviar la señal (por ejemplo, un sensor equipado con un elemento piezoeléctrico). Sin embargo, el tipo del sensor de golpeteo 41 no está limitado en particular.

La forma del sensor de golpeteo 41 tampoco está limitada en particular. En la presente realización, sin embargo, el sensor de golpeteo 41 se ha formado en una forma anular que tiene una cara superior plana y una cara inferior plana. El sensor de golpeteo 41 está montado en el saliente 40 con un perno 42. El perno 42 se hace de metal. El material del perno 42 no está limitado en particular, y los ejemplos preferibles incluyen acero y una aleación de aluminio. Como se ilustra en la figura 4, el sensor de golpeteo 41 se puede montar colocando el sensor de golpeteo 41 en el saliente 40, insertando el perno 42 a través del sensor de golpeteo 41 y el saliente 40, y apretando a continuación el perno 42. Una ranura helicoidal que engancha con el perno 42 puede formarse en una superficie circunferencial interior del saliente 40. Por ello, cuando el perno 42 se gira, el perno 42 y el saliente 40 se enganchan directamente uno con otro. Sin embargo, el método de fijar el perno 42 no está limitado en particular. Otro método posible es el siguiente. Se incrusta un perno 42 (que no tiene cabeza, sino que tiene solamente una porción de eje) en el saliente 40 con anterioridad, luego se montan el sensor de golpeteo 41 y una tuerca en el perno 42 sucesivamente, y a continuación se aprieta la tuerca.

Como se ilustra en la figura 3, el tubo de admisión 35 está conectado a la cara superior 13a de la culata de cilindro 13. Un cuerpo estrangulador 36 que aloja una válvula de mariposa, que no se representa en los dibujos, está conectado al tubo de admisión 35. Según se ve desde el lado, el sensor de golpeteo 41 está dispuesto debajo del

tubo de admisión 35 o el cuerpo estrangulador 36. Una válvula de inyección de carburante 37 está dispuesta delante del tubo de admisión 35. Según se ve desde el lado, el sensor de golpeteo 41 está dispuesto en el lado del tubo de admisión 35 (el lado izquierdo de la figura 3) opuesto al lado en el que se ha colocado la válvula de inyección de carburante 37 (el lado derecho de la figura 3). El tubo de escape 38 está conectado a la cara inferior 13c de la culata de cilindro 13.

Como se ha descrito previamente, la cámara de combustión se ha formado en el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. Cuando tiene lugar golpeteo en la cámara de combustión, la vibración resultante del golpeteo se propaga desde la cámara de combustión al bloque de cilindro 12, la culata de cilindro 13, etc. En la presente realización, el sensor de golpeteo 41 está montado en el bloque de cilindro 12. El sensor de golpeteo 41 está dispuesto cerca de la cámara de combustión, en otros términos, cerca de la posición en la que tiene lugar golpeteo. Como resultado, es posible detectar el golpeteo con alta exactitud con el sensor de golpeteo 41.

Aunque el entorno próximo de la cámara de combustión es una posición adecuada para la detección de golpeteo, es una posición en la que la temperatura es alta. La temperatura del bloque de cilindro 12 tiende a ser más alta que la del cárter 11. Por esta razón, la simple colocación del sensor de golpeteo 41 en el bloque de cilindro 12 puede hacer que el sensor de golpeteo 41 sea calentado por el bloque de cilindro 12 a una temperatura alta, de modo que haya riesgo de que la temperatura del sensor de golpeteo 41 pueda ser demasiado alta. Cuando la temperatura del sensor de golpeteo 41 es demasiado alta, la duración del sensor de golpeteo 41 se puede acortar.

El calor generado por combustión en la cámara de combustión es conducido principalmente desde el bloque de cilindro 12 mediante el saliente 40 al sensor de golpeteo 41. Es decir, el sensor de golpeteo 41 se calienta principalmente por el calor conducido desde el saliente 40. Sin embargo, con el motor 10 según la presente realización, el flujo de aire es guiado al saliente 40 por la envuelta de aire 30. Como resultado, el saliente 40 puede ser refrigerado efectivamente por el aire. Esto significa que la capacidad de refrigeración del saliente 40 es alta, evitando que la temperatura del saliente 40 sea excesivamente alta. Según la presente realización, es posible impedir la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 porque el sensor de golpeteo 41 no es calentado fácilmente por el saliente 40.

Además, el aire guiado por la envuelta de aire 30 es suministrado al sensor de golpeteo 41, además del saliente 40. Consiguientemente, el sensor de golpeteo 41 propiamente dicho también puede ser enfriado efectivamente por el aire.

El saliente 40 se puede formar en el cárter 11, pero en la presente realización, el saliente 40 se ha formado en el bloque de cilindro 12. El saliente 40 está dispuesto en una posición más próxima a la posición en la que tiene lugar golpeteo. Como resultado, la exactitud de la detección del sensor de golpeteo 41 se puede incrementar. Por otra parte, cuanto más próxima sea la posición a la posición en la que tiene lugar el golpeteo, más alta será la temperatura. Con la presente realización, sin embargo, el aire es guiado al saliente 40 por la envuelta 30, de modo que se evita la subida de temperatura del saliente 40. Así, se puede lograr al mismo tiempo tanto una mejora de la exactitud de la detección como evitar la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41.

También es posible formar el saliente 40 en la culata de cilindro 13. En este caso, el saliente 40 está dispuesto en una posición aún más próxima a la posición en la que tiene lugar golpeteo, de modo que la exactitud de la detección del sensor de golpeteo 41 se puede incrementar aún más. Por otra parte, la culata de cilindro 13 tiende a estar más caliente que el bloque de cilindro 12. Con el motor 10 según la presente realización, sin embargo, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar porque el saliente 40 puede ser refrigerado efectivamente por la envuelta 30.

La culata de cilindro 13 tiene la cara superior 13a, la cara derecha 13b, la cara inferior 13c y la cara izquierda 13d. El tubo de admisión 35 está conectado a la cara superior 13a, mientras que el tubo de escape 38 está conectado a la cara inferior 13c. El bloque de cilindro 12 tiene igualmente la cara superior 12a, la cara derecha 12b, la cara inferior 12c y la cara izquierda 12d. El saliente 40 se ha formado en la cara superior 12a. Más específicamente, el saliente 40 se ha formado, de las caras 12a a 12d del bloque de cilindro 12, en la cara 12a que corresponde a la cara 13a de la culata de cilindro 13 a la que está conectado el tubo de admisión 35. Circula aire a temperatura ambiente a través del tubo de admisión 35, mientras que los gases de escape a alta temperatura después de la combustión fluyen a través del tubo de escape 38. Consiguientemente, el tubo de admisión 35 está más frío que el tubo de escape 38, y la cara superior 12a y la cara superior 13a están más frías que la cara inferior 12c y la cara inferior 13c. Según la presente realización, el saliente 40 está dispuesto en la cara superior 12a, que está más fría. Por lo tanto, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar aún más.

El sensor de golpeteo 41 está montado en el saliente 40 con un perno 42 hecho de metal. Por lo tanto, el calor del bloque de cilindro 12 puede ser transmitido al saliente 40 y el perno 42 y liberado del perno 42 al exterior. Parte del calor del bloque de cilindro 12 es liberado sin pasar a través del sensor de golpeteo 41. Por lo tanto, se puede evitar la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41, y al mismo tiempo la capacidad de refrigeración del bloque de cilindro 12 se puede mejorar.

En la presente realización, el tubo de admisión 35 o el cuerpo estrangulador 36 está dispuesto encima del sensor de golpeteo 41, como se ilustra en la figura 3. Según se ve desde la parte superior del vehículo, el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 están dispuestos en posiciones que se solapan con el tubo de admisión 35 o el cuerpo estrangulador 36. El tubo de admisión 35 y el cuerpo estrangulador 36 son componentes que tienen una resistencia más grande que el sensor de golpeteo 41. Aunque un objeto caiga desde arriba, el sensor de golpeteo 41 puede estar protegido por el tubo de admisión 35 o el cuerpo estrangulador 36.

Cuando la motocicleta 1 circula, se produce un flujo de aire de delante atrás. En la presente realización, el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 se extienden hacia delante y oblicuamente hacia arriba del cárter 11. Como se ilustra en la figura 3, el eje de cilindro L1 está inclinado con respecto a un plano horizontal. Por esa razón, sin ningún cambio de diseño, no fluye suavemente aire sobre la cara superior 12a del bloque de cilindro 12 en comparación con la cara derecha 12b, la cara inferior 12c y la cara izquierda 12d. Sin embargo, según la presente realización, se puede suministrar aire al saliente 40 por la envuelta de aire 30. Como resultado, aunque el saliente 40 esté dispuesto en la cara superior 12a, a la que inherentemente no se suministra aire suavemente, el saliente 40 puede ser enfriado suficientemente, y se puede evitar la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41.

La envuelta de aire 30 cubre al menos una porción del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. La envuelta de aire 30 suministra aire no solamente al saliente 40, sino también al bloque de cilindro 12, la culata de cilindro 13, etc. Como resultado, el bloque de cilindro 12, la culata de cilindro 13, etc, pueden ser enfriados efectivamente. Esto también sirve para evitar la subida de la temperatura del saliente 40 y evitar el aumento de temperatura del sensor de golpeteo 41.

Como se ilustra en la figura 2, el saliente 40 se ha formado en el bloque de cilindro 12 y se coloca más hacia atrás que la culata de cilindro 13. La envuelta de aire 30 está configurada de manera que guíe aire generalmente hacia la izquierda y hacia delante. La envuelta de aire 30 está configurada de manera que guíe aire sucesivamente al saliente 40 y luego a la culata de cilindro 13 en ese orden. La culata de cilindro 13 tiende a estar más caliente que el bloque de cilindro 12. Sin embargo, con la presente realización, el aire guiado al saliente 40 es el aire que todavía no se ha suministrado a la culata de cilindro 13. Esto significa que se suministra al saliente 40 el aire a una temperatura relativamente baja que todavía no ha sido calentado por la culata de cilindro 13. Como resultado, el saliente 40 puede ser enfriado más eficientemente.

Como se ilustra en la figura 2, en la presente realización, la distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el centro C2 del saliente 40 es más corta que la distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el centro C3 de la culata de cilindro 13. Esto significa que el aire a una temperatura relativamente baja que todavía no ha sido calentado por la culata de cilindro 13 es suministrado por lo general al saliente 40. Como resultado, el saliente 40 puede ser enfriado efectivamente.

Como se ilustra en la figura 3, el saliente 40 se ha formado encima del eje de cilindro L1, según se ve desde el lado. La envuelta de aire 30 se ha formado de tal manera que una porción de la envuelta de aire 30 que está encima del eje de cilindro L1 tenga una zona de flujo más grande que su porción que está debajo del eje de cilindro L1. Por esta razón, en la envuelta de aire 30, fluye más aire a través de la porción encima del eje de cilindro L1 que la porción debajo del eje de cilindro L1. Dado que el saliente 40 está dispuesto en una porción en la que la cantidad de aire es más grande, el saliente 40 puede ser enfriado eficientemente.

Las aletas 33 están formadas en el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. Como resultado, la capacidad de refrigeración del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 se puede mejorar. Además, en el motor 10 según la presente realización, el saliente 40 está conectado a algunas de las aletas 33. Como resultado, el calor del saliente 40 no permanece en el saliente 40 propiamente dicho, sino que es liberado vigorosamente a través de las aletas 33. La capacidad de refrigeración del saliente 40 se mejora, y se evita que la temperatura del saliente 40 sea excesivamente alta. Por lo tanto, es posible evitar más el aumento de temperatura del sensor de golpeteo 41.

Como se ilustra en la figura 3, el tubo de admisión 35 y el cuerpo estrangulador 36 están dispuestos encima del saliente 40. Como consecuencia, si no se facilita la envuelta de aire 30, puede haber casos en los que el flujo de aire se estanque en la región alrededor del saliente 40 que está encima de la cara superior 12a del bloque de cilindro 12, debido a la influencia del tubo de admisión 35 y el cuerpo estrangulador 36. No obstante, en la presente realización, se puede suministrar un buen flujo de aire al saliente 40, que está colocado debajo del tubo de admisión 35 o el cuerpo estrangulador 36, porque se ha previsto la envuelta de aire 30. Como resultado, el saliente 40 puede ser enfriado efectivamente, y se puede evitar la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41.

Cuando la motocicleta 1 circula, fluye aire de delante atrás. También es posible enfriar el saliente 40, etc, por el flujo de aire que tiene lugar en asociación con la marcha de la motocicleta 1, sin usar el ventilador 28. Sin embargo, tal flujo de aire no tiene lugar cuando la motocicleta 1 se para temporalmente, es decir, cuando funciona en vacío. Según la presente realización, a condición de que el cigüeñal 17 esté girando, el ventilador 28 puede suministrar aire. Incluso cuando funciona en vacío, se puede suministrar aire al saliente 40, etc, de modo que la subida de temperatura del sensor de golpeteo 41 se pueda evitar más efectivamente.

Como se ilustra en la figura 3, el sensor de golpeteo 41 está dispuesto en una posición más alta que las aletas 33. La cantidad que el sensor de golpeteo 41 sobresale de la cara superior 12a del bloque de cilindro 12 es más grande que la cantidad que las aletas 33 sobresalen de la cara superior 12a del bloque de cilindro 12. Como resultado, el aire choca más fácilmente en el sensor de golpeteo 41. El sensor de golpeteo 41 propiamente dicho puede ser enfriado efectivamente por el aire suministrado. Según la presente realización, la conducción de calor desde el saliente 40 al sensor de golpeteo 41 se puede evitar, y al mismo tiempo, el sensor de golpeteo 41 propiamente dicho puede ser enfriado efectivamente.

Por lo tanto, se puede evitar más la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41.

Mientras la motocicleta 1 está circulando, hay casos donde piedras, suciedad y análogos son despedidos hacia arriba del suelo. Si dichas piedras despedidas y análogos chocan contra el sensor de golpeteo 41, la condición de montaje del sensor de golpeteo 41 puede empeorar y la exactitud de la detección se puede degradar. Además, el sensor de golpeteo 41 puede fallar. Sin embargo, según la presente realización, el saliente 40 está dispuesto en la cara superior 12a del bloque de cilindro 12. Es menos probable que en la cara superior 12a del bloque de cilindro 12 choquen las piedras y análogos despedidos hacia arriba del suelo que en la cara derecha 12b, la cara inferior 12c y la cara izquierda 12d. Por lo tanto, se puede evitar que piedras y análogos choquen en el sensor de golpeteo 41.

Según la presente realización, como se ilustra en la figura 2, el saliente 40 está dispuesto en una posición tal que la línea de extensión L2 del centro del saliente 40 pase a través del cilindro 15, en particular en una posición tal que la línea de extensión L2 interseque el eje de cilindro L1. Esto significa que el sensor de golpeteo 41 está dispuesto en una posición tal que el golpeteo pueda ser detectado más fácilmente. Por lo tanto, la presente realización puede aumentar la exactitud de la detección del sensor de golpeteo 41.

<Segunda realización>

Como se ilustra en la figura 3, en el motor 10 según la primera realización, el saliente 40 se ha formado de manera que esté conectado a algunas de las aletas 30. Sin embargo, no es absolutamente necesario que el saliente 40 esté conectado a algunas de las aletas 30. Como se ilustra en la figura 4, en el motor 10 según la segunda realización, el saliente 40 es independiente de las aletas 30.

En la presente realización, no se ha formado ninguna aleta 33 en una porción de base (en otros términos, una porción trasera) 12r del bloque de cilindro 12. El saliente 40 está dispuesto en la porción de base 12r de la cara superior del bloque de cilindro 12, es decir, en la porción en la que no se ha formado ninguna aleta 33. Sin embargo, el saliente 40 se puede disponer en cualesquiera caras del bloque de cilindro 12 distintas de su cara superior.

En la presente realización, se ha colocado en el saliente 40 un material de aislamiento térmico 45. El material de aislamiento térmico 45 está formado en forma anular. El material de aislamiento térmico 45 se ha formado de un material que tiene una conductividad térmica más baja que el material del bloque de cilindro 12. Sin embargo, dado que el sensor de golpeteo 41 es un sensor que detecta la vibración, es preferible que el material de aislamiento térmico 45 se forme de un material que no amortigüe fácilmente la vibración. Es preferible formar el material de aislamiento térmico 45 de un material que evite la conducción de calor, pero que no amortigüe fácilmente la vibración. El material del material de aislamiento térmico 45 no está limitado en particular, pero, por ejemplo, es posible usar adecuadamente un material que tenga una conductividad térmica 1/10 o menos (preferiblemente 1/100 o menos) y una densidad de 1/10 o más que el material del bloque de cilindro 12.

El material del bloque de cilindro 12 no está limitado en particular. Los ejemplos utilizables incluyen ADC12 (material DC) que tiene una conductividad térmica, determinada según JIS R1611, de aproximadamente 96 W/(m·K) y una densidad de 2,68 kg/m³, AC4B (LP) que tiene una conductividad térmica de aproximadamente 134 W/(m·K) y una densidad de aproximadamente 2,77 kg/m³, FC250 (hierro fundido) que tiene una conductividad térmica de aproximadamente 50 W/(m·K) y una densidad de 7,3 kg/m³, y cerámica de alúmina que tiene una conductividad térmica de aproximadamente 29 W/(m·K) y una densidad de aproximadamente 3,9 kg/m³. Un ejemplo adecuado del material de aislamiento térmico 45 es una resina fenólica. La conductividad térmica de la resina fenólica determinada según JIS A1412 es aproximadamente 0,2 W/(m·K), que es inferior a 1/100 de las conductividades térmicas de dichos materiales. Además, la densidad de la resina fenólica es aproximadamente 1,25 kg/m³, que es superior a 1/10 de las densidades de dichos materiales.

El material de aislamiento térmico 45 se coloca en el saliente 40, y luego el sensor de golpeteo 41 se coloca en el saliente 40. A continuación, se introduce el perno 42 a través del sensor de golpeteo 41, el material de aislamiento térmico 45, y el saliente 40 por arriba, y se aprieta el perno 42. Con ello, se puede fijar el sensor de golpeteo 41.

Como se ilustra en la figura 4, cuando el ventilador 28 gira en asociación con la rotación del cigüeñal 17, el aire fuera de la envuelta de aire 30 es aspirado a través del orificio de aspiración 31 a la envuelta de aire 30. El aire aspirado A es guiado por lo general hacia delante, y es suministrado al saliente 40 y al sensor de golpeteo 41. El saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 son enfriados por este aire. El aire que ha enfriado el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 fluye a lo largo del bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13 de delante a la izquierda, para enfriar el bloque de

cilindro 12 y la culata de cilindro 13.

Como se ilustra en la figura 4, se ha formado aletas 33 delante del saliente 40. La envuelta de aire 30 está configurada de manera que guíe aire sucesivamente al saliente 40 y luego a las aletas 33 en ese orden. La distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el centro C2 del saliente 40 es más corta que la distancia mínima entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y las aletas 33. Aquí, el término "la distancia mínima entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y las aletas 33" significa la distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y una porción 33t de las aletas 33 que está más próxima al centro C1 del orificio de aspiración 31. El aire a una temperatura relativamente baja que es aspirado del orificio de aspiración 31 fluye a través de la región circundante del saliente 40 y el sensor de golpeteo 41. Entonces, el aire propiamente dicho es calentado porque enfría el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41, y su temperatura se eleva. El aire cuya temperatura se ha elevado es suministrado a las aletas 33. Las aletas 33 son enfriadas por el aire cuya temperatura se ha elevado.

También en la presente realización, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar porque la envuelta de aire 30 suministra flujo de aire al saliente 40 y el sensor de golpeteo 41.

Además, en la presente realización, la envuelta de aire 30 está configurada de manera que guíe aire sucesivamente al saliente 40 y luego a las aletas 33 en ese orden. Por esta razón, el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 reciben el aire a una temperatura relativamente baja antes de enfriar las aletas 33. Así, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar más efectivamente.

La temperatura del motor 10 es más alta desde el cárter 11, luego el bloque de cilindro 12, a la culata de cilindro 13, en ese orden. También en la presente realización, la envuelta de aire 30 está configurada de manera que guíe aire sucesivamente al saliente 40 y luego a las aletas 33 en ese orden. El aire que todavía no ha sido calentado por la culata de cilindro 13 es suministrado al saliente 40 y el sensor de golpeteo 41. Así, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar más efectivamente.

La envuelta de aire 30 suministra generalmente aire al cárter 11, luego al bloque de cilindro 12, y posteriormente a la culata de cilindro 13, en ese orden. Como resultado, el aire fluye por lo general desde una porción a una temperatura baja a una porción a una temperatura alta, haciendo posible enfriar eficientemente el motor 10.

Además, en la presente realización, el material de aislamiento térmico 45 está interpuesto entre el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41. Esto también sirve para evitar que el sensor de golpeteo 41 sea calentado por el saliente 40. Como resultado, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar aún más.

<Tercera realización>

En las realizaciones primera y segunda, el saliente 40 se ha formado en el bloque de cilindro 12. Sin embargo, el saliente 40 se puede formar en una porción distinta del bloque de cilindro 12. Como se ilustra en la figura 5, en el motor 10 según la tercera realización, el saliente 40 se ha formado en el cárter 11.

La posición del saliente 40 no está limitada en particular, pero en la presente realización el saliente 40 se ha formado en una porción delantera del cárter 11. En otros términos, el saliente 40 se ha formado en una porción del cárter 11 cerca del bloque de cilindro 12. El saliente 40 está dispuesto en la cara superior 11a del cárter 11, y se ha formado de manera que se extienda hacia delante y oblicuamente hacia arriba.

El resto de las configuraciones es similar a la primera realización, y por lo tanto se omitirá su descripción adicional. También en la presente realización, la envuelta de aire 30 está montada en el cárter 11, el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13.

La distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 de la envuelta de aire 30 y el centro C2 del saliente 40 es más corta que la distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el centro C4 del bloque de cilindro 12. Obsérvese que el término "el centro del bloque de cilindro 12" significa el punto medio entre un extremo del bloque de cilindro 12 a lo largo del eje de cilindro L 1 y su otro extremo.

En la figura 5, el punto MC es un punto que está colocado en el eje de cilindro L1 y en el punto medio entre el punto muerto superior y el punto muerto inferior del pistón. La distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el centro C2 del saliente 40 es más corta que la distancia entre el centro C1 del orificio de aspiración 31 y el punto MC recién descrito.

El aire que es aspirado por el ventilador 28 desde el orificio de aspiración 31 fluye por lo general sobre el cárter 11, luego el bloque de cilindro 12, y a continuación la culata de cilindro 13 en ese orden. El aire, antes de enfriar el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13, es suministrado al saliente 40 y el sensor de golpeteo 41. El aire que ha enfriado el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 es suministrado a continuación al bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13, para enfriar el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13.

También en la presente realización, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar porque la envuelta de aire 30 suministra aire al saliente 40 y al sensor de golpeteo 41.

Además, como se ha descrito previamente, el cárter 11 tiene una temperatura más baja que el bloque de cilindro 12 y la culata de cilindro 13. Por lo tanto, según la presente realización, la subida de la temperatura del saliente 40 se puede evitar aún más, y la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar aún más.

El aire a una temperatura relativamente baja que todavía no ha sido calentado por el bloque de cilindro 12 o la culata de cilindro 13 es suministrado al saliente 40 y el sensor de golpeteo 41. Como resultado, el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 pueden ser enfriados efectivamente.

<Cuarta realización>

En las realizaciones primera y segunda, el saliente 40 se ha formado en la cara superior 12a del bloque de cilindro 12. En la tercera realización, el saliente 40 se ha formado en la cara superior 11a del cárter 11. Sin embargo, el saliente 40 se puede formar, por ejemplo, en caras del bloque de cilindro 12 distintas de su cara superior 12a. Como se ilustra en la figura 6, en el motor 10 según la cuarta realización, el saliente 40 se ha formado en la cara derecha 12b del bloque de cilindro 12.

En la presente realización, no se ha formado ninguna aleta 33 en una porción de base del bloque de cilindro 12, y el saliente 40 se ha formado en la cara derecha 12b de su porción de base. El saliente 40 es independiente de las aletas 33. Sin embargo, el saliente 40 puede estar conectado a algunas de las aletas 40 como en la primera realización. El resto de las configuraciones es similar a la primera realización, y por lo tanto se omitirá su descripción adicional.

También en la presente realización, la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41 se puede evitar porque la envuelta de aire 30 suministra flujo de aire al saliente 40 y el sensor de golpeteo 41.

El saliente 40 se puede formar en una cara lateral del bloque de cilindro 12 o la culata de cilindro 13 en la que se ha formado el orificio de aspiración 31 de la envuelta de aire 30. En la presente realización, el orificio de aspiración 31 se ha formado en una porción lateral derecha de la envuelta de aire 30, y el aire es introducido de derecha a izquierda. El saliente 40 se ha formado en la cara derecha 12b del bloque de cilindro 12 y el sensor de golpeteo 41 está dispuesto a la derecha del bloque de cilindro 12. Consiguientemente, el aire introducido por el orificio de aspiración 31 puede ser suministrado inmediatamente al saliente 40 y el sensor de golpeteo 41. Como resultado, el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 pueden ser enfriados efectivamente.

Según se ve en planta, el ventilador 28 está enfrente del orificio de aspiración 31 y está dispuesto a la derecha del eje de cilindro L1. El saliente 40 está dispuesto a la derecha del eje de cilindro L1, según se ve en planta. Es decir, el saliente 40 está dispuesto más próximo al ventilador 28 con respecto al eje de cilindro L1, según se ve en planta. Por esta razón, el aire introducido por el orificio de aspiración 31, que tiene una temperatura relativamente baja, puede ser suministrado al saliente 40.

También en esta realización, el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 reciben el aire a una temperatura relativamente baja antes de enfriar las aletas 33. Como resultado, el saliente 40 y el sensor de golpeteo 41 pueden ser enfriados efectivamente, y se puede evitar suficientemente la subida de la temperatura del sensor de golpeteo 41.

<Otras realizaciones modificadas>

Como se ilustra en la figura 2, en el motor 10 según la primera realización, el saliente 40 se ha formado en una posición tal que la línea de extensión L2 del centro del saliente 40 interseque el eje de cilindro L1. Sin embargo, la posición del saliente 40 no está limitada en particular. Por ejemplo, también es posible permitir que el saliente 40 sea empujado hacia la derecha o hacia la izquierda del eje de cilindro L1.

El motor 10 en las realizaciones anteriores es un motor del tipo montado horizontalmente en el que el eje de cilindro L1 se extiende en una dirección horizontal o en una dirección sustancialmente horizontal. Sin embargo, la dirección del eje de cilindro L1 no se limita a la dirección horizontal o la dirección sustancialmente horizontal. El motor 10 puede ser el denominado motor de tipo montado verticalmente, en el que el eje de cilindro L1 se extiende en una dirección sustancialmente vertical. Por ejemplo, el ángulo de inclinación del eje de cilindro L1 desde un plano horizontal puede ser 45 grados o más, o 60 grados o más.

El motor 10 no se limita a una unidad de motor de tipo basculante que bascule con relación al bastidor de carrocería, sino que puede ser un motor que esté fijado de forma no basculante al bastidor de carrocería.

En cada una de las realizaciones anteriores, el motor 10 tiene el ventilador 28 que gira con el cigüeñal 17. En las realizaciones anteriores, el ventilador 28 suministra a la fuerza aire al saliente 40. Sin embargo, el motor de

combustión interna según la presente invención puede no tener necesariamente el ventilador 28. En un vehículo del tipo de montar a horcajadas tal como la motocicleta 1, se produce un flujo de aire de delante atrás cuando el vehículo circula. La envuelta de aire 30 puede estar configurada para suministrar el flujo de aire producido naturalmente en asociación con la marcha del vehículo. Alternativamente, la envuelta de aire 30 puede estar configurada para suministrar tanto el flujo de aire producido por el ventilador 28 como el flujo de aire producido por la marcha del vehículo al saliente 40, etc.

En las realizaciones anteriores, el ventilador 28 es movido por el cigüeñal 17. Sin embargo, el ventilador para generar flujo de aire no se limita al movido por el cigüeñal 17. Por ejemplo, también es posible utilizar un ventilador que sea movido por un motor eléctrico. Además, la posición, la forma y las dimensiones del orificio de aspiración 31 de la envuelta de aire 30 no se limitan a las descritas en las realizaciones anteriores.

La envuelta según la presente invención no se limita a la envuelta de aire 30 que cubre porciones del bloque de cilindro 12, etc. La envuelta no se limita a la formada con un solo componente, sino que puede ser una en la que se combine una pluralidad de componentes.

En cada una de las realizaciones anteriores, el motor 10 es un motor refrigerado por aire. Sin embargo, el motor de combustión interna según la presente invención puede ser un motor refrigerado por agua. Alternativamente, puede ser un motor del que una porción sea enfriada por aire, pero del que otra porción sea enfriada por refrigerante. Por ejemplo, se puede formar aletas en el bloque de cilindro y al mismo tiempo se puede formar una camisa de agua en la culata de cilindro de modo que el bloque de cilindro pueda ser enfriado por aire mientras que la culata de cilindro pueda ser enfriada por refrigerante.

En cada una de las realizaciones anteriores, el motor 10 es un motor de cuatro tiempos. Sin embargo, el motor de combustión interna según la presente invención puede ser un motor de dos tiempos.

Aunque la presente invención se ha descrito en detalle anteriormente, se deberá entender que las realizaciones anteriores son simplemente ejemplares de la invención, y varias modificaciones y alteraciones de los ejemplos antes descritos caen dentro del alcance de la invención aquí descrita.

Lista de signos de referencia

1: motocicleta (vehículo del tipo de montar a horcajadas)

10: motor (motor de combustión interna)

11: cárter

12: bloque de cilindro

13: culata de cilindro

14: cubierta de culata de cilindro

15: cilindro

28: ventilador (elemento de guía de aire)

30: envuelta de aire (elemento de guía de aire)

31: orificio de aspiración (entrada)

33: aleta

40: saliente (saliente de montaje de sensor)

41: sensor de golpeteo (sensor)

REIVINDICACIONES

1. Un motor de combustión interna monocilindro (10) para un vehículo (1), incluyendo:

5 un cárter (11) que aloja un cigüeñal;

un bloque de cilindro (12) conectado al cárter (11) y que tiene un cilindro (15) formado en él;

10 una culata de cilindro (13) conectada al bloque de cilindro (12);

un saliente de montaje de sensor (40) formado en el cárter (11), el bloque de cilindro (12), o la culata de cilindro (13);

un sensor (41) para detectar golpeteo, montado en el saliente (40); **caracterizado** porque incluye además

15 un elemento de guía de aire (30) montado en al menos una porción del cárter (11), el bloque de cilindro (12), o la culata de cilindro (13), para guiar aire al menos al saliente (40).

2. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1, donde el saliente (40) se ha formado en el bloque de cilindro (12) o la culata de cilindro (13).

20 3. El motor de combustión interna (10) según la reivindicación 2, donde:

cada uno del bloque de cilindro (12) y la culata de cilindro (13) tiene una cara superior, una cara inferior, una cara izquierda, y una cara derecha;

25 un tubo de admisión (35) está conectado a una de la cara superior, la cara inferior, la cara izquierda, y la cara derecha de la culata de cilindro (13), y un tubo de escape (38) está conectado a una cara opuesta a la cara a la que está conectado el tubo de admisión; y

30 el saliente (40) está formado en la cara de la culata de cilindro (13) a la que está conectado el tubo de admisión (35) o en una cara del bloque de cilindro (12) que corresponde a la cara de la culata de cilindro (13) a la que está conectado el tubo de admisión (35).

35 4. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde el elemento de guía de aire (30) incluye una envuelta (30) dispuesta al menos alrededor del saliente (40), y un ventilador (28) para introducir aire a la envuelta (30) en asociación con la rotación del cigüeñal.

5. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

40 se ha formado una aleta (33) en al menos una porción del bloque de cilindro (12) y la culata de cilindro (13); y el elemento de guía de aire (30) está configurado para guiar aire al saliente (40) y a la aleta (33) en ese orden.

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

45 el saliente (40) se ha formado en el cárter (11) o el bloque de cilindro (12); y

el elemento de guía de aire (30) está configurado para guiar aire al saliente (40) y a la culata de cilindro (13) en ese orden.

50 7. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

el saliente (40) se ha formado en el cárter (11); y

55 el elemento de guía de aire (30) está configurado para guiar aire al saliente (40) y al bloque de cilindro (12) en ese orden.

8. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

60 el saliente (40) se ha formado en el cárter (11) o el bloque de cilindro (12);

el elemento de guía de aire (30) incluye una envuelta (30) que tiene una entrada (31) para que entre aire y que cubre al menos una porción del cárter (11), el bloque de cilindro (12), y la culata de cilindro (13), y un ventilador (28) para introducir aire a la envuelta (30) en asociación con la rotación del cigüeñal; y

65 la distancia entre el centro de la entrada (31) y el centro del saliente (40) es más corta que la distancia entre el

centro de la entrada (31) y el centro de la culata de cilindro (13).

9. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

5 el saliente (40) se ha formado en el cárter (11); el elemento de guía de aire (30) incluye una envuelta (30) que tiene una entrada (31) para que entre aire y que cubre al menos una porción del cárter (11) y el bloque de cilindro (12), y un ventilador (28) para introducir aire a la envuelta en asociación con la rotación del cigüeñal; y

10 la distancia entre el centro de la entrada (31) y el centro del saliente (40) es más corta que la distancia entre el centro de la entrada (31) y el centro del bloque de cilindro (12).

10. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

15 el saliente (40) está formado en el cárter (11) o el bloque de cilindro (12);

una aleta (33) está formada en el bloque de cilindro (12), el elemento de guía de aire (30) incluye una envuelta (30) que tiene una entrada (31) para que entre aire y que cubre al menos una porción del cárter (11) y el bloque de cilindro (12), y un ventilador (28) para introducir aire a la envuelta en asociación con la rotación del cigüeñal; y

20 la distancia entre el centro de la entrada (31) y el centro del saliente (40) es más corta que la distancia mínima entre el centro de la entrada (31) y la aleta (33).

11. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

25 el saliente (40) se ha formado en el cárter (11) o el bloque de cilindro (12);

el elemento de guía de aire (30) incluye una envuelta que tiene una entrada (31) para que entre aire y que cubre al menos una porción del cárter (11), el bloque de cilindro (12), y la culata de cilindro (13), y un ventilador (28) para introducir aire a la envuelta en asociación con la rotación del cigüeñal; y la distancia entre el centro de la entrada (31) y el centro del saliente (40) es más corta que la distancia entre el centro de la entrada (31) y un punto que está en el eje de cilindro y en el punto medio entre el punto muerto superior de un pistón y su punto muerto inferior.

12. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

35 el sensor (40) se ha montado en el saliente con un perno;

y el perno se hace de metal.

13. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

40 el elemento de guía de aire (30) incluye una envuelta que tiene una entrada para que entre aire y que cubre al menos una porción del cárter (11) y el bloque de cilindro, (12) y un ventilador (28) para introducir aire a la envuelta en asociación con la rotación del cigüeñal; y

45 el saliente (40) está dispuesto más próximo al ventilador (28) con respecto al eje de cilindro según se ve en planta.

14. El motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde:

50 el elemento de guía de aire (30) incluye una envuelta que tiene una entrada para que entre aire y que cubre al menos una porción del cárter (11) y el bloque de cilindro (12), y un ventilador (28) para introducir aire a la envuelta en asociación con la rotación del cigüeñal;

el saliente (40) se ha formado encima del eje de cilindro según se ve de lado; y

55 una porción de la envuelta (30) encima del eje de cilindro tiene una zona de flujo más grande que una porción de la envuelta debajo del eje de cilindro.

15. Un vehículo del tipo de montar a horcajadas (1) incluyendo un motor de combustión interna (10) según la reivindicación 1.

60

FIG.1

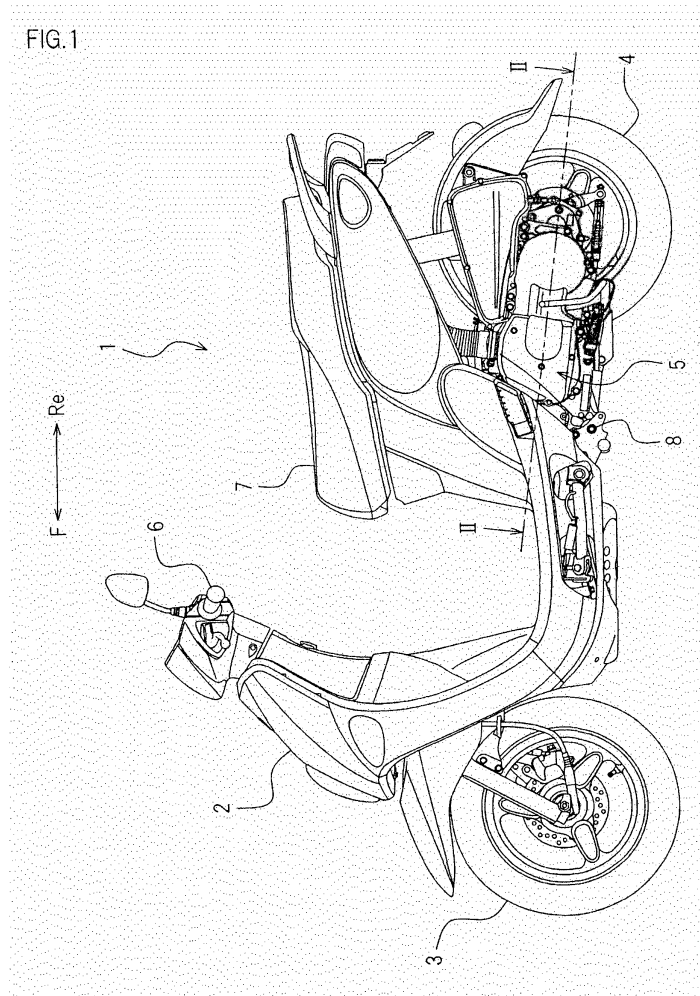


FIG.2

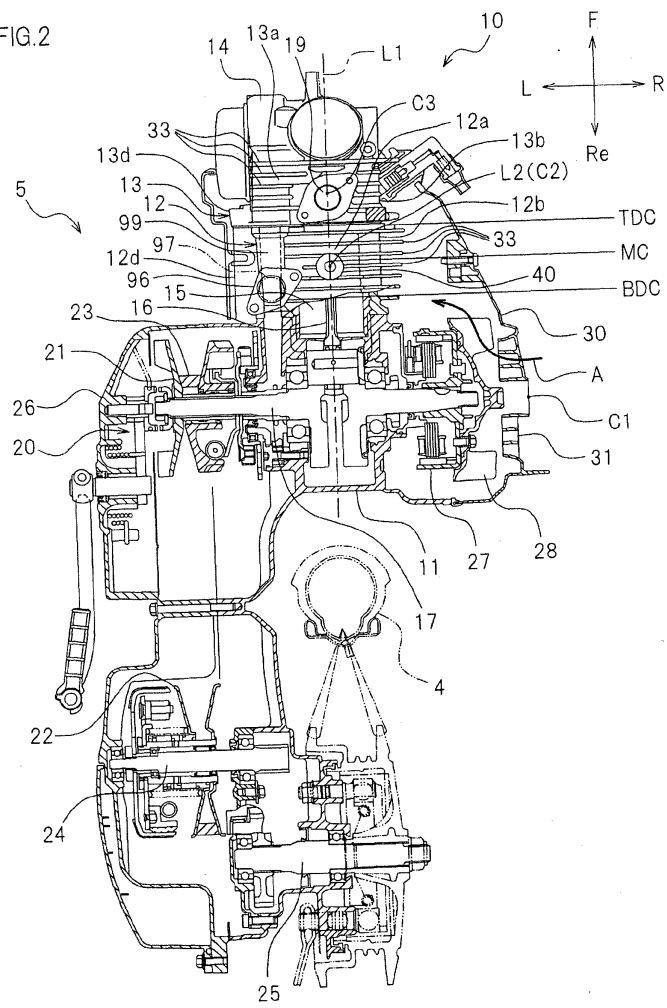


FIG.3

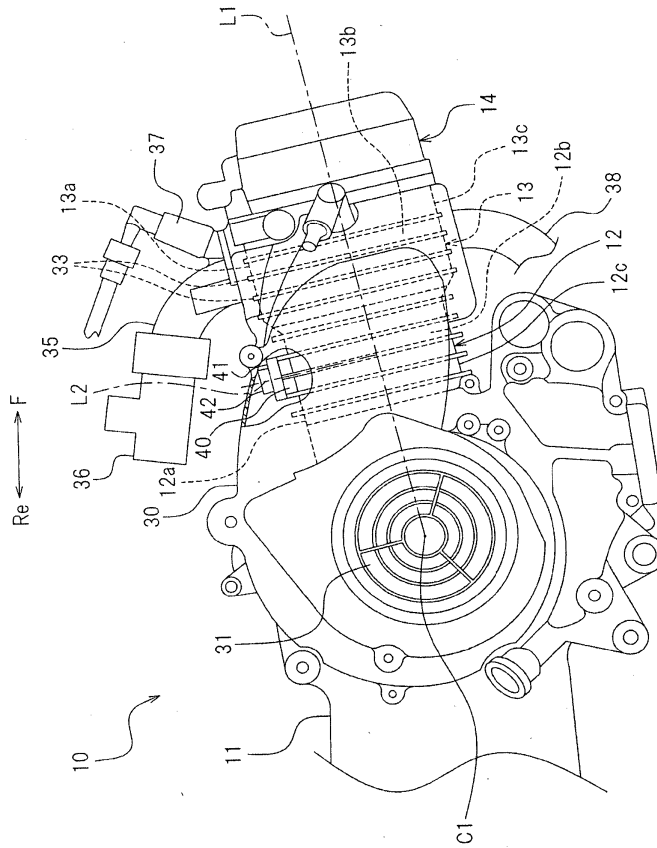


FIG.4

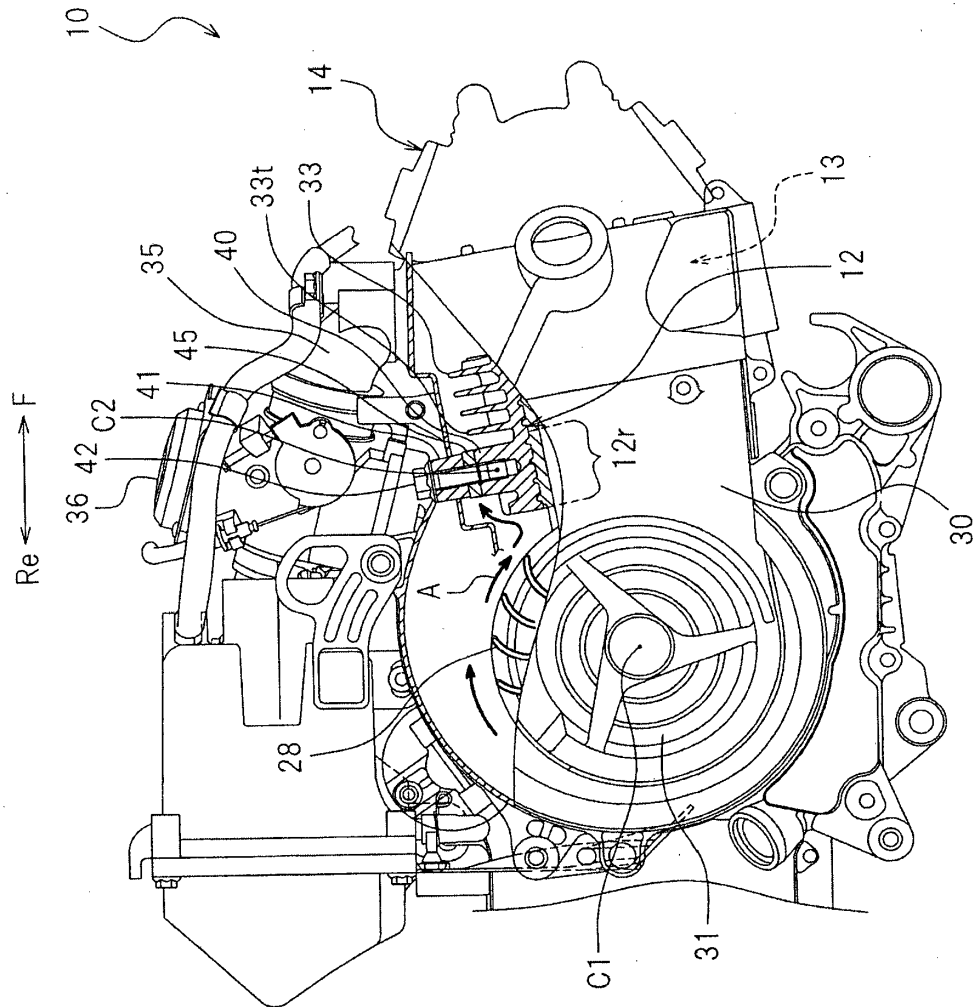


FIG.5

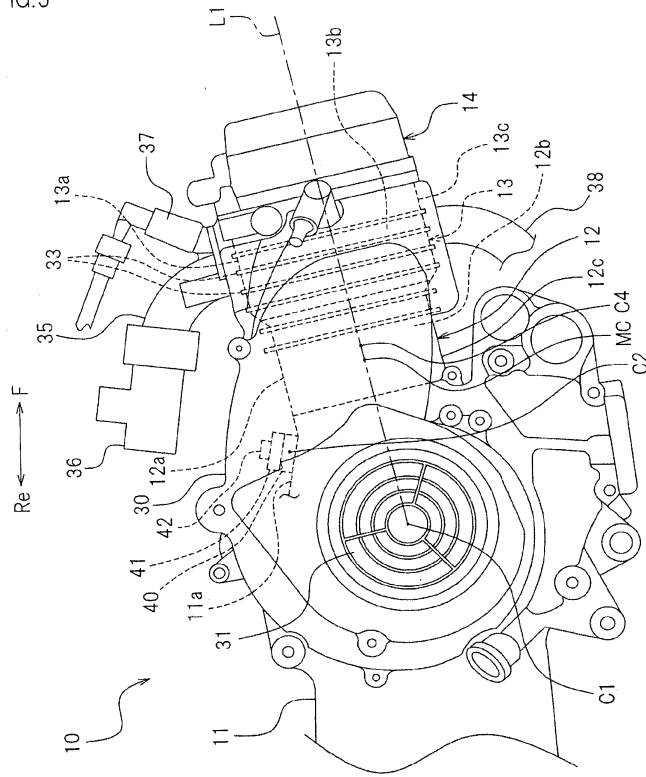


FIG.6

