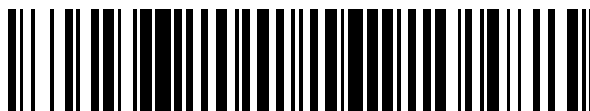


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 148**

51 Int. Cl.:

**F01N 3/30** (2006.01)

**F01N 3/34** (2006.01)

**F02F 1/24** (2006.01)

**F02F 1/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2008 E 08252486 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 2022955**

54 Título: **Motor**

30 Prioridad:

**23.07.2007 JP 2007191120**

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

**17.02.2015**

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA  
(100.0%)**

**2500 SHINGAI, IWATA-SHI  
Shizuoka-ken, Shizuoka 438-8501 , JP**

72 Inventor/es:

**MASUDA, TATSUYA y  
SAITOU, MICHIO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 529 148 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

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un motor, por ejemplo un motor de motocicleta, en el que el aire secundario es introducido en un paso de escape a través de una válvula de control de volumen de aire.

**Antecedentes de la invención**

El documento JP-A-11-311121, por ejemplo, describe un motor conocido enfriado por agua, de un solo cilindro, de cuatro tiempos, para una motocicleta, que incorpora un cilindro que está generalmente orientado en dirección delantera de una carrocería del vehículo.

10 Este cilindro incluye un cuerpo cilíndrico fijado a un extremo delantero de un cárter del cigüeñal y una culata de cilindro fijada a un extremo delantero del cuerpo de cilindro. Un tubo de admisión está fijado a una sección superior de la culata de cilindro, y un tubo de escape está fijado a una sección inferior de la culata de cilindro.

15 El motor descrito en el documento JP-A-11-311121 está provisto de un dispositivo de suministro de aire secundario para introducir aire secundario en un paso de escape. El dispositivo de suministro de aire secundario incluye un segundo paso de aire que conecta el interior de un depurador de aire con el interior del tubo de escape, y una válvula de control de volumen de aire y una válvula de retención que están dispuestas en el paso de aire secundario.

20 El paso de aire secundario está formado por un manguito, un tubo o elemento similar, y está dispuesto en proximidad al exterior del cilindro. La válvula de control de volumen de aire está estructurada de forma que su grado de apertura resulte menor a medida que aumenta la presión negativa de admisión, y está fijado a un extremo superior de una pared exterior situada en el lado derecho de la carrocería del vehículo del cuerpo de cilindro. La válvula de retención está formada por una válvula frontal, y permite que el aire secundario fluya solo hacia el lado corriente abajo (lado del paso del escape).

La válvula de retención está dispuesta en la válvula de control de volumen de aire de forma que quede situada sobre el lado corriente abajo de un cuerpo de la válvula de control de volumen de aire.

25 Una entrada de aire secundario de la válvula de control de volumen de aire está conectada al depurador de aire a través de un tubo. Una salida de aire secundario de la válvula de control de volumen de aire (una salida de la válvula frontal) está conectada a un extremo corriente arriba del tubo de escape a través de un tubo.

30 El motor descrito en el documento JP-A-11-311121, sin embargo, utiliza el tubo para conectar la válvula de control de volumen de aire y el tubo de escape. Por consiguiente, existe el problema de que se incrementa el número de componentes, lo que se traduce en un aumento del coste de fabricación.

Otro ejemplo se describe en el documento CN2821182, que describe un motor que comprende un manguito flexible que se extiende desde una válvula de control de aire que está dispuesta por fuera de la culata de cilindro y que se conecta a un orificio / boquilla sobre la culata de cilindro para comunicar con un paso de escape.

35 Otro ejemplo se ofrece en el documento JP2002-303132, que da a conocer una cubierta de culata dispuesta sobre una culata de cilindro de un cilindro. Un dispositivo de suministro de aire secundario que comprende una válvula de retención está montado sobre la cubierta de culata.

40 Otro ejemplo se ofrece en el documento JP2004-068733, que describe una válvula frontal que está dispuesta en la cubierta de culata, y una válvula de control de aire secundario dispuesta frente a la cubierta de culata. La cubierta de culata está, a su vez, fijada a la culata de cilindro. Los pasos de aire secundario están dispuestos en la cubierta de culata de cilindro y en la culata de cilindro. El paso de aire secundario de la culata de cilindro comunica con un orificio de escape formado en la culata de cilindro. Una junta está interpuesta entre la cubierta de la culata de cilindro y la culata de cilindro. La válvula frontal está en comunicación con el paso de aire secundario dispuesto en la cubierta de culata.

45 El documento JP09-324624 describe un motor en el que una cubierta de culata está dispuesta sobre la parte superior de una culata de cilindro. Una cubierta de la válvula frontal está fijada con dos pernos a la cubierta de culata para formar un cuerpo de válvulas frontales. Un par de válvulas frontales está dispuesto en el cuerpo de válvulas frontales. Un paso corriente arriba está formado en la cubierta de culata de cilindro para comunicar con el cuerpo de válvulas frontales. El paso corriente arriba está conectado a un paso corriente abajo que está formado en la cubierta de culata mediante una clavija de posición que abarca una superficie de contacto situada entre la culata de cilindro y la cubierta de culata. El paso corriente abajo está en comunicación con el orificio de escape.

50 La invención ha sido diseñada para solventar el problema descrito con anterioridad, y constituye un objetivo de la invención proporcionar un motor en el que se reduzca el número de tubos utilizados para el dispositivo de suministro de aire secundario para reducir el coste de fabricación.

**Sumario de la invención**

De acuerdo con la presente invención se proporciona un motor de acuerdo con la reivindicación 1.

5 La disposición de válvula de control de volumen de aire puede incluir una válvula de control de volumen de aire y una válvula de retención. La válvula de control de volumen de aire y la válvula de retención pueden estar dispuestas sobre la culata de cilindro.

El agujero de paso puede estar formado en la culata de cilindro mediante taladrado. Como alternativa, o de manera adicional, el agujero puede estar formado por moldeo o sistema similar.

La válvula de retención puede estar fijada a la culata de cilindro.

10 La válvula de retención puede estar fijada a la válvula de control de volumen de aire. La válvula de retención puede ser soportada por la culata de cilindro a través de la válvula de control de volumen de aire.

El motor puede también comprender un miembro de aislamiento térmico dispuesto entre la válvula de control de volumen de aire y la culata de cilindro. La válvula de retención puede estar fijada al miembro de aislamiento térmico.

15 El motor puede también comprender un miembro de protección antillamas. El miembro de protección antillamas puede estar próximo a la disposición de válvula de control de volumen de aire. El miembro de protección antillamas puede estar adaptado para impedir que las llamas entren en la disposición de válvula de control de volumen de aire. El miembro de protección antillamas puede estar dispuesto próximo al lado corriente abajo de la disposición de válvula de control de volumen de aire. El miembro de protección antillamas puede estar dispuesto próximo a la válvula de retención, en el que el miembro de protección antillamas está adaptado para impedir la entrada de las llamas en el lado de la válvula de retención.

20 Una superficie de montaje sobre la cual está previsto que quede montada la válvula de control de volumen de aire y una superficie de montaje sobre la cual está previsto que esté montado el tubo de admisión pueden estar formadas sobre la culata de cilindro. Las superficies de montaje para la válvula de control de volumen de aire y la superficie de montaje para el tubo de admisión pueden estar situadas en el mismo plano.

25 La disposición de válvula de control de volumen de aire puede estar dispuesta en una sección superior de la culata de cilindro. Una sección del paso de aire secundario sobre el lado corriente abajo de la disposición de válvula de control de volumen de aire puede extenderse hacia abajo desde dicha disposición de válvula y estar conectada al paso de escape.

La disposición de válvula de control de volumen de aire puede estar dispuesta sobre una superficie superior de la culata de cilindro. El paso de escape puede estar dispuesto sobre un lado inferior de la culata de cilindro.

30 La disposición de válvula de control de volumen de aire puede estar dispuesta sobre una superficie superior de la culata de cilindro que está orientada hacia arriba y hacia la parte trasera.

35 De acuerdo con la invención, el aire secundario es introducido en el lado de escape de la culata de cilindro a través de la válvula de control de volumen de aire y del agujero de paso de la culata de cilindro. Por consiguiente, en comparación con un motor en el que la válvula de control de volumen de aire y el paso de escape están conectados por un tubo, el motor de la invención no requiere el tubo. Como resultado de ello, de acuerdo con la invención, se reduce el número de tubos utilizados para el dispositivo de suministro de aire secundario. De esta manera, el motor puede alcanzar un coste de fabricación inferior.

El motor puede estar estructurado de forma que la válvula de retención quede fijada a la culata de cilindro.

40 La válvula de control de volumen de aire puede estar constituida de forma compacta, en comparación en el supuesto en el que la válvula de retención esté dispuesta sobre la válvula de control de volumen de aire. Por tanto, de acuerdo con la invención, es posible conseguir un motor compacto debido a que la válvula de control de volumen de aire no sobresale de modo significativo de la culata de cilindro.

El motor puede estar estructurado de forma que la válvula de retención quede fijada a la válvula de control de volumen de aire, y soportada por la culata de cilindro por medio de la válvula de control de volumen de aire.

45 De esta manera, una vez que la válvula de retención y la válvula de control de volumen de aire han sido ensambladas entre sí, estas válvulas pueden ser fijadas a la culata de cilindro en una sola operación, o ser separadas de la culata de cilindro en una sola operación.

Por tanto, durante el mantenimiento de la válvula de control de volumen de aire y de la válvula de retención, estas válvulas pueden ser fácilmente fijadas a o separadas de la culata de cilindro.

50 El motor puede estar estructurado de forma que el miembro de aislamiento térmico esté dispuesto entre la válvula de control de volumen de aire y la culata de cilindro.

5 De esta manera, debido a que el calor de la culata de cilindro no es fácilmente transmitido a la válvula de control de volumen de aire, no es necesario utilizar un componente que ofrezca una gran resistencia al calor como componente estructural de la válvula de control de volumen de aire. Por tanto, la válvula de control de volumen de aire puede ser formada utilizando un componente comercialmente disponible no costoso. Como resultado de ello, el motor puede alcanzar un coste de fabricación menor.

El motor puede estar estructurado de forma que la válvula de retención esté fijada al miembro de aislamiento térmico.

10 De esta manera, la válvula de retención y el miembro de aislamiento térmico pueden estar formados como una sola unidad de manera que una sección de la válvula de retención esté encarada hacia el interior del miembro de aislamiento térmico. Por consiguiente la válvula de retención puede ser ensamblada utilizando un espacio muerto que esté formado dentro del miembro de aislamiento térmico y que tenga una anchura similar al grosor del miembro de aislamiento térmico. De esta manera, de acuerdo con la invención, en lugar de la provisión del miembro de aislamiento térmico, es posible fijar la válvula de control de volumen de aire a la culata de cilindro de forma que no sobresalga de manera significativa de la culata de cilindro.

15 El motor puede estar estructurado de forma que un miembro de protección antillamas que impida la entrada de llamas en un lado de la válvula de retención esté dispuesto próximo al lado corriente abajo de la válvula de retención.

20 De esta manera, la válvula de retención no está expuesta a las llamas. Por tanto, no es necesario utilizar una válvula especial como la válvula de retención. Por consiguiente, una válvula comercialmente disponible poco costosa, por ejemplo, una válvula frontal puede ser utilizada como válvula de retención. De esta manera, se puede reducir el coste del motor.

25 El motor puede estar estructurado de forma que una superficie de montaje sobre la cual esté montada la válvula de control de volumen de aire y una superficie de montaje sobre la cual esté montado un tubo de admisión estén formadas sobre la culata de cilindro. La superficie de montaje para la válvula de control de volumen de aire y la superficie de montaje para el tubo de admisión están situados en el mismo plano.

30 De esta manera, la superficie de montaje para la válvula de control de volumen de aire puede ser sometida a tratamiento durante el proceso de mecanización de la superficie de montaje para el tubo de admisión. De esta manera, de acuerdo con la invención, la mecanización de la superficie de montaje para la válvula de control de volumen de aire puede llevarse a cabo con mayor facilidad que cuando solo la superficie de montaje para la válvula de control de volumen de aire se forme en un proceso separado de los procesos para las superficies de montaje de otros componentes. De esta manera, el motor puede alcanzar un coste de fabricación aún menor.

El motor puede estar estructurado de forma que la válvula de retención esté dispuesta en una sección superior de la culata de cilindro, y una sección del paso de aire secundario sobre un lado corriente abajo de la válvula de retención se extienda hacia abajo desde la válvula de retención y esté conectada al paso de escape.

35 De esta manera, cuando el contenido de agua del gas de escape se condense cerca de la válvula de retención, el agua es descargada en el paso de escape a través del paso secundario sin que se acumule en la válvula de retención. De esta manera, de acuerdo con la invención, es posible impedir que la válvula de retención se corroa por el agua condensada generada por el contenido en agua del gas de escape.

40 Un motor de motocicleta puede definir un motor de motocicleta. En dicho motor de motocicleta, la válvula de retención puede estar dispuesta sobre una superficie superior de una culata de cilindro, y un paso de escape está dispuesto sobre un lado inferior de la culata de cilindro.

De esta manera, el paso de aire secundario que conecta la válvula de retención y el paso de escape pasa a través de la culata de cilindro. Como resultado de ello, el agua formada por la condensación del contenido en agua del gas de escape es menos probable que entre en contacto con la válvula de retención.

45 El motor, en base al motor de motocicleta identificado con anterioridad, puede estar estructurado de forma que una válvula de control de volumen de aire y la válvula de retención estén dispuestas sobre una superficie superior de la culata de cilindro que está orientada hacia arriba y hacia la parte trasera.

50 De esta manera, la culata de cilindro está situada entre la válvula de control de volumen de aire y la válvula de retención, y la rueda delantera. Como resultado de ello, no es probable que las pequeñas piedras y otras materias que son lanzadas hacia arriba por la rueda delantera golpeen la válvula de control de volumen de aire y la válvula de retención, porque la culata de cilindro las bloquea. De esta manera, de acuerdo con la invención, es posible proteger la válvula de control de volumen de aire y la válvula de retención contra las pequeñas piedras y otras materias.

**Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirá estos y otros aspectos de la presente invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 5 La FIG. 1 es una vista lateral de tamaño ampliado de un cilindro y de un sistema de admisión de un motor de acuerdo con la invención;
- la FIG. 2 es una vista en sección transversal vertical de una sección de un cuerpo cilíndrico y de una culata de cilindro;
- la FIG. 3 es una vista en perspectiva de una válvula de control de volumen de aire y de un tubo de admisión que están dispuestos sobre la culata de cilindro, vistos desde el lado del cuerpo de cilindro;
- 10 la FIG. 4 es una vista frontal de la culata de cilindro vista desde el lado frontal de una carrocería de vehículo;
- la FIG. 5 es una vista en planta de la culata de cilindro con el tubo de admisión retirado;
- la FIG. 6 es una vista en sección transversal de la válvula de control de volumen de aire y de una sección de una culata de cilindro a lo largo de la línea VI - VI de la FIG. 5;
- 15 la FIG. 7 es una vista en sección transversal que muestra otra forma de realización en la que una válvula frontal está fijada a la culata de cilindro; y
- la FIG. 8 es una vista en sección transversal que muestra otra forma de realización en la que la válvula frontal está fijada a la válvula de control de volumen de aire.

**Descripción detallada de los dibujos**

20 A continuación, se describirá con detalle una forma de realización de un motor de acuerdo con la invención con referencia a las FIGS. 1 a 6.

La FIG. 1 es una vista lateral de tamaño ampliado de un cilindro y de un sistema de admisión del motor de acuerdo con la invención. La FIG. 2 es una vista en sección transversal vertical de una sección de un cuerpo de cilindro y de una culata de cilindro. La FIG. 3 es una vista en perspectiva de una válvula de control de volumen de aire y de un tubo de admisión que están dispuestos sobre la culata de cilindro, vistos desde el lado del cuerpo de cilindro. La FIG. 4 es una vista frontal de la culata de cilindro vista desde la parte frontal de una carrocería de vehículo. La FIG. 5 es una vista en planta de la culata de cilindro con el tubo de admisión retirado. La FIG. 6 es una vista en sección transversal de la válvula de control de volumen de aire y de una sección de la culata de cilindro a lo largo de la línea VI - VI de la FIG. 5.

30 En estas figuras, la referencia numeral 1 denota un motor de acuerdo con esta forma de realización. El motor 1 es un motor enfriado por aire, de un solo cilindro, de cuatro tiempos para una motocicleta. Como se muestra en la FIG. 1, el motor 1 incluye un cuerpo 3 de cilindro que está fijado a un cárter de cigüeñal 2 y una culata 5 de cilindro que está fijada a un extremo (un extremo frontal) del cuerpo 3 de cilindro utilizando cuatro tuercas 4 de culata.

35 El motor 1 está montado sobre un bastidor de una carrocería de vehículo (no mostrado en las figuras) de la motocicleta, con una línea axial C del cilindro genéricamente orientada en dirección delantera de la carrocería de vehículo. La motocicleta está provista de una rueda delantera (no mostrada en las figuras) en la parte delantera del motor 1.

40 Como se muestra en la FIG. 2, un rebajo 7 que forma, junto con un pistón 6, una cámara S de combustión, y un orificio 8 de admisión y un orificio 9 de escape cada uno de los cuales presenta un extremo que comunica con el rebajo 7, están formados en la culata 5 de cilindro.

45 Así mismo, la culata 5 de cilindro incluye un sistema 16 operativo de válvulas, una bujía 17 (remítase a la FIG. 1), un dispositivo 18 de suministro de aire secundario que se describirá más adelante, y otros elementos. El sistema 16 operativo de válvulas incluye una válvula 11 de admisión, una válvula 12 de escape, un eje 13 de levas que acciona estas válvulas, los balancines 14, 15 y otros elementos. Así mismo, unos agujeros 19 circulares para el ajuste de los taqués, están respectivamente conformados por encima de la válvula 11 de admisión y por debajo de la válvula 12 de escape de la culata 5 de cilindro como se muestra en la FIG. 2, la FIG. 4 y la FIG. 5. Los agujeros 19 circulares están cerrados por los miembros 20 de cubierta.

50 El orificio 8 de admisión está formado en una sección superior de la culata 5 de cilindro de forma que se abra hacia arriba y esté conectado a un sistema 21 de admisión (remítase a la FIG. 1) que está fijado en la sección superior de la culata 5 de cilindro. El orificio 9 de escape está formado en una sección inferior de la culata 5 de cilindro de forma que se extienda diagonalmente hacia abajo y comunique con el lado derecho de la carrocería de vehículo, y está conectado a un tubo de escape (no mostrado en las figuras) que está fijado a la sección inferior de la culata 5 de

## ES 2 529 148 T3

cilindro. En esta forma de realización, el paso 22 de escape del orificio 9 de escape forma un paso de escape de la invención.

5 Como se muestra en la FIG. 1, el sistema 21 de admisión incluye un carburador 24 que está fijado a la sección superior de la culata 5 de cilindro por medio de un tubo 23 de admisión, y un depurador 26 de aire que está fijado a un extremo corriente arriba del carburador 24 a través de un conducto 25 de admisión.

10 El tubo 23 de admisión es un producto moldeado de manera integral fabricado en una aleación de aluminio. Como se muestra en la FIG. 3, el tubo 23 de admisión incluye un cuerpo 23a del tubo de admisión formado por un tubo, y unas bridas 23b, 23c de montaje que están respectivamente dispuestas sobre extremos opuestos del cuerpo 23a del tubo de admisión. El cuerpo 23a del tubo de admisión está conformado en L visto desde el lateral para que el extremo corriente arriba esté orientado hacia la parte delantera de la carrocería de vehículo cuando la brida 23c de montaje dispuesta sobre el extremo corriente abajo sea fijada a la culata 5 de cilindro.

15 Como se muestra en la FIG. 3 y en la FIG. 5, la brida 23c de montaje situada sobre el extremo corriente abajo del tubo 23 de admisión está fijada a la culata 5 de cilindro por medio de un perno 28 de montaje, de forma que la brida 23c de montaje quede dispuesta sobre la superficie 27 de montaje del tubo de admisión conformada sobre el extremo corriente arriba de la culata 5 de cilindro. Como se muestra en la FIG. 1 y en la FIG. 3, una junta 29 de tubo está conformada de manera integral con la brida 23c de montaje. Un tubo 32 de suministro de presión negativa de una válvula 31 de control de volumen de aire, que se describirá más adelante, está conectado a la junta 29 de tubo.

El carburador 24 está fijado a la brida 23b de montaje situada sobre el extremo corriente arriba del tubo 23 de admisión, y situado próximo a la sección superior de la culata 5 de cilindro.

20 El depurador 26 de aire está formado extendiéndose en la dirección de la anchura del vehículo por encima de la culata 5 de cilindro y el carburador 24, y es soportado por el bastidor de la carrocería del vehículo (no mostrado en las figuras).

25 Como se muestra en la FIG. 1, con el fin de introducir el aire secundario en la válvula 31 de control de volumen de aire descrita más adelante, un manguito 33 para el aire secundario está fijado a una pared 26a vertical que está situada en un extremo del depurador 26 de aire sobre el lado trasero de la carrocería de vehículo. El manguito 33 para el aire secundario está conectado a una cámara de aire dispuesta sobre el lado corriente abajo del elemento de depurador de aire (no mostrado en las figuras) en el depurador 26 de aire.

30 El dispositivo 18 de suministro de aire secundario introduce el aire secundario dentro del paso 22 de escape de la culata 5 de cilindro, y quema los componentes no quemados del gas de escape, purificando de esta manera el gas de escape. Como se muestra en la FIG. 1, y en la FIG. 3, el dispositivo 18 de suministro de aire secundario, incluye la válvula 31 de control de volumen de aire fijada a la culata 5 de cilindro, el manguito 33 del aire secundario para introducir aire secundario desde el depurador 26 de aire hasta la válvula 31 de control de volumen de aire, el tubo 32 de suministro de presión negativa para introducir presión negativa de admisión en un accionador 34 de la válvula 31 de control de volumen de aire, los primero y segundo agujeros 35, 36 de paso para introducir aire secundario desde la válvula 31 de control de volumen de aire hasta el interior del orificio 9 de escape. El manguito 33 de aire secundario, los primero y segundo agujeros 35, 36 de paso, etc. forman el paso de aire secundario de la invención.

35 Como se muestra en la FIG. 6, la válvula 31 de control de volumen de aire incluye una carcasa 41 de válvula, un cuerpo 42 de válvula que está dispuesto dentro de la carcasa 41 de válvula, de forma que pueda desplazarse en direcciones hacia y lejos de la culata 5 de cilindro, un muelle 43 helicoidal de compresión que fuerza al cuerpo 42 de válvula en una dirección de apertura (en la dirección hacia la culata 5 de cilindro, esto es, hacia abajo en la FIG. 6), el accionador 34 que desplaza el cuerpo 42 de válvula en una dirección de cierre ofreciendo resistencia a la fuerza de resorte del muelle 43 helicoidal de compresión.

40 La carcasa 41 de válvula está conformada mediante moldeo integral. Como se muestra en la FIG. 6, la carcasa 41 de válvula incluye una brida 41a de montaje que está fijada a la culata 5 de cilindro por medio de un miembro 44 de aislamiento térmico, una sección 41b cilíndrica que aloja el cuerpo 42 de válvula, un tubo 41c de conexión que sobresale lateralmente de la sección 41b cilíndrica, una placa 41d de soporte de diafragma que está situada en un extremo superior de la sección 41b cilíndrica (un extremo opuesto a la culata 5 de cilindro).

45 Una carcasa 41 de válvula está fijada a una superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire de la culata 5 de cilindro utilizando dos pernos 46 de montaje (remítase a la FIG. 1, a la FIG. 3 y la FIG. 5), de forma que el miembro 44 de aislamiento térmico está emparedado entre la superficie 45 de montaje y la carcasa 41 de válvula, como se muestra en la FIG. 6. Como se muestra en la FIG. 1 y en las FIGS. 3 a 5, la superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire está situada en un extremo superior de la culata 5 de cilindro, y en el extremo dispuesto sobre el lado izquierdo de la carrocería de vehículo. La superficie 45 montaje de válvula de control de volumen de aire está formada para que sea coplanar con la superficie 27 de montaje del tubo de admisión.

50 Así mismo, la superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire está formada para rodear un rebajo 47 para alojar una válvula 48 frontal de la culata 5 de cilindro, como se muestra en la FIG. 6. La superficie 45 de

montaje de válvula de control de volumen de aire y la superficie 27 de montaje del tubo de admisión están formadas en el mismo proceso de mecanización utilizando la misma herramienta para que queden situadas en el mismo plano.

5 El miembro 44 de aislamiento térmico está formado utilizando un material plástico que ofrece una gran resistencia térmica, y presenta un perfil de bastidor que está genéricamente alineado con el perfil de la brida 41a de montaje. El miembro 44 de aislamiento térmico y la carcasa 41 de válvula son apretados conjuntamente y fijados a la culata 5 de cilindro.

10 La válvula 48 frontal, la cual está dispuesta para permitir que solo aire secundario fluya desde el interior de la válvula 31 de control de volumen de aire hacia el interior del rebajo 47, está acoplada y fijada al interior del miembro 44 de aislamiento térmico de acuerdo con esta forma de realización. La válvula 48 frontal se abre cuando la presión en el rebajo 47 resulta menor que la presión en la válvula 31 de control de volumen de aire. La válvula 48 frontal forma una válvula de retención de la invención.

15 La válvula 48 frontal está fijada al miembro 44 de aislamiento térmico mediante el encaje de la válvula 48 frontal dentro de un agujero de paso formado en el miembro 44 de aislamiento térmico. La válvula 48 frontal está fijada a la culata 5 de cilindro junto con el miembro 44 de aislamiento térmico, de forma que una sección de la válvula 48 frontal quede encarada hacia el interior del rebajo 47. La válvula 48 frontal está emparedada entre la culata 5 de cilindro y la carcasa 41 de válvula mediante la fijación del miembro 44 de aislamiento térmico y la carcasa 41 de válvula a la culata 5 de cilindro. Esto es, mediante el ajuste de la válvula 48 frontal dentro del agujero de paso del miembro 44 de aislamiento térmico, se restringe el desplazamiento de la válvula 48 frontal en la dirección izquierda - derecha de la FIG. 6, y en la dirección ortogonal al plano de la hoja de la FIG. 6. Así mismo, al quedar emparedada entre la culata 5 de cilindro y la carcasa 41 de válvula, se restringe el desplazamiento en la dirección hacia arriba - hacia debajo de la FIG. 6.

20 Como se muestra en la FIG. 6, un miembro 49 de protección antillamas está dispuesto dentro del rebajo 47 en proximidad corriente abajo con la válvula 48 frontal. El miembro 49 de protección antillamas está formado por una placa perforada, y bloquean las llamas que pasan desde el interior del orificio 9 de escape hacia el lado de la válvula 31 de control de volumen de aire a través de los agujeros 35, 36 de paso situados en el rebajo 47, impidiendo con ello que la válvula 48 frontal quede expuesta a las llamas.

El tubo 41c de conexión está conectado al depurador 26 de aire a través del manguito 33 de aire secundario.

30 El cuerpo 42 de válvula está formado por una placa 42a circular y por un eje 42b de válvula, y abra y cierra un extremo (un extremo dispuesto en el lado de la culata 5 de cilindro) de la sección 41b cilíndrica. El eje 42b de válvula conecta con un diafragma (no mostrado en las figuras) del accionador 34 descrito más adelante, y con la placa 42a circular.

35 Aunque no se muestra en las figuras, el interior del accionador 34 está dividido por el diafragma en una cámara de presión negativa y una cámara de presión atmosférica. La cámara de presión negativa está conectada a un paso de admisión dispuesto en el tubo 23 de admisión por medio del tubo 32 de suministro de presión negativa. Esto es, la presión negativa dentro del tubo 23 de admisión desplaza el diafragma, y con ello el accionador 34 desplaza el cuerpo 42 de válvula en la dirección de cierre ofreciendo oposición a la fuerza de resorte del muelle 43 helicoidal de compresión.

40 El primer agujero 35 de paso y el segundo agujero 36 de paso están respectivamente perforados dentro de la culata 5 de cilindro utilizando un taladro (no mostrado en las figuras). Como se muestra en la FIG. 1 y en la FIG. 4, el primer agujero 35 de paso está formado extendiéndose hacia abajo desde el extremo frontal del rebajo 47 en una dirección perpendicular a la dirección axial del cilindro.

45 Como se pone de manifiesto en la FIG. 1 y en la FIG. 4, el proceso de taladrado del primer agujero 35 de paso utilizando el taladro se lleva a cabo de forma que el taladro quede insertado desde el interior del rebajo 47 hasta una primera sección 51 de pared gruesa formada en el lateral de la culata 5 de cilindro en el lado derecho de la carrocería de vehículo. Como se muestra en la FIG. 4, la primera sección 51 de pared gruesa está formada extendiéndose en la dirección vertical en el lado derecho de la carrocería de vehículo (en el lado izquierdo de la FIG. 4) con respecto a un agujero 52 de inserción de perno de tuerca de culata.

50 El segundo agujero 36 de paso está formado mediante la inserción del taladro desde un saliente 53 columnar, que está dispuesto en el extremo inferior de la primera sección 51 de pared gruesa hacia el orificio 9 de escape. El proceso de taladrado del segundo agujero 36 de paso utilizando el taladro se lleva a cabo utilizando el taladro dentro de una segunda sección 54 de pared gruesa (remítase a la FIG. 1) que se extiende diagonalmente hacia abajo y hacia atrás desde el saliente 53 columnar hacia el lado izquierdo de la carrocería de vehículo.

55 La segunda sección 54 de pared gruesa está formada en un emplazamiento próximo al lado superior de la tuerca 4 de culata (remítase a la FIG. 1) que está situada en un lado inferior y en el lado derecho de la carrocería de vehículo entre los cuatro tuercas 4 de culata. Como resultado de la realización del proceso de taladrado de la segunda sección 54 de pared gruesa el extremo inferior del primer agujero 35 de paso está conectado al segundo agujero 36

de paso. Una abertura del segundo agujero 36 de paso que está formada en el saliente 53 columnar está cerrada por un obturador 55 después del proceso de taladrado.

5 En el motor provisto del dispositivo 18 de suministro de aire secundario estructurado según lo descrito con anterioridad, cuando el grado de apertura de una válvula de estrangulación (no mostrada en las figuras), en el carburador 24 es menor que un ángulo fijado de antemano, la presión negativa dentro del tubo 23 de admisión resulta relativamente elevada, y la válvula 31 de control de volumen de aire se cierra. Cuando el grado de apertura de la válvula de estrangulación sobrepasa el grado de apertura fijado, la presión negativa en el tubo 23 de admisión resulta relativamente baja, el cuerpo 42 de válvula de la válvula 31 de control de volumen de aire se abre por la fuerza de resorte del muelle 43 helicoidal de compresión. El grado de apertura de la válvula 31 de control de volumen de aire aumenta o disminuye en respuesta a la magnitud de la presión negativa de admisión (el grado de apertura de la válvula de estrangulación).

10 Cuando el motor está operando, se produce la pulsación de escape en el orificio 9 de escape. En este momento, una onda de presión que se propaga por dentro del orificio 9 de escape llega hasta el rebajo 47 desde el interior del orificio 9 de escape a través de los primero y segundo agujeros 35, 36 de paso. Paralelamente, la presión dentro del rebajo 47 aumenta o disminuye. La presión dentro del rebajo 47 resulta relativamente baja con la válvula 31 de control de volumen de aire abierta. Como resultado de ello, la válvula 48 frontal se abre.

15 Dado que la válvula 31 de control de volumen de aire y la válvula 48 frontal abierta de esta manera, el interior del depurador 26 de aire está en comunicación con el orificio 9 de escape a través del manguito 33 de aire secundario, la válvula 31 de control de volumen de aire, la válvula 48 frontal, los primero y segundo agujeros 35, 36, etc. Esto es, en este momento, el aire existente en el depurador 26 de aire es introducido en forma de aire secundario dentro del orificio 9 de escape (el paso 22 de escape de la culata 5 de cilindro) a través del paso de aire secundario, la válvula 31 de control de volumen de aire y la válvula 48 frontal. La dirección en la cual fluye el aire secundario en este momento se muestra mediante las flechas de la FIG. 1, FIG. 4 y FIG. 6.

20 Por consiguiente, en comparación con el motor conocido en el que la válvula de control de volumen de aire y el paso de escape están conectados por un tubo, el motor 1 no requiere de un tubo. Por tanto, de acuerdo con la forma de realización, el número de tubos utilizados en el tubo 18 de suministro de aire secundario. De esta manera, el motor 1 puede alcanzar un coste de fabricación inferior.

25 Dado que el miembro 44 de aislamiento térmico está dispuesto entre la válvula 31 de control de volumen de aire y la culata 5 en esta forma de realización, el calor de la culata 5 de cilindro no es probable que se transmita a la válvula 31 de control de volumen de aire. Por tanto, no es necesario utilizar un componente que ofrezca una elevada resistencia térmica como componente estructural para la válvula 31 de control de volumen de aire. La válvula 31 de control de volumen de aire puede estar constituida utilizando un componente comercialmente disponible no costoso. Como resultado de ello, el motor 1 puede alcanzar un coste de fabricación incluso menor.

30 Dado que la válvula 48 frontal está fijada al miembro 44 de aislamiento térmico en esta forma de realización, estos miembros pueden estar formados como una sola unidad en la que una sección de la válvula 48 frontal esté encarada hacia el interior de la cámara 48 de aislamiento térmico. Por consiguiente, la válvula 48 frontal puede ser ensamblada utilizando un espacio muerto constituido dentro del miembro 44 de aislamiento térmico correspondiente al grosor del miembro 44 de aislamiento térmico. De esta manera, de acuerdo con esta forma de realización, en lugar de la provisión del miembro 44 de aislamiento térmico, es posible fijar la válvula 31 de control de volumen de aire a la culata 5 de cilindro para que no sobresalga de manera significativa de la culata 5 de cilindro.

35 En esta forma de realización, el miembro 49 de protección antillamas está dispuesto próximo al lado corriente abajo de la válvula 48 frontal con el fin de impedir que las llamas entren en el lado de la válvula 48 frontal. Por tanto, incluso si las llamas entran en los agujeros 35, 36 de paso, desde el orificio 9 de escape, la válvula 48 frontal no quedará expuesta a las llamas. Por tanto, no es necesario utilizar una válvula especial como la válvula 48 frontal. Se puede utilizar una válvula comercialmente disponible poco costosa.

40 En esta forma de realización, la superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire y la superficie 27 de montaje de tubo de admisión están formadas de manera que queden situadas en el mismo plano. Por tanto, la superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire puede ser fabricada durante el proceso de mecanización de la superficie 27 de montaje del tubo de admisión. De esta manera, de acuerdo con esta forma de realización, la fabricación de la superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire puede llevarse a cabo más fácilmente que cuando solo se forma la superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire en un proceso separado de los procesos de montaje de las superficies de otros componentes.

45 En esta forma de realización, la válvula 48 frontal está dispuesta en una sección superior de la culata 5 de cilindro, y una sección del paso de aire secundario sobre el lado corriente debajo de la válvula 48 frontal (los primero y segundo agujeros 35, 36 de paso) se extiende hacia abajo desde la válvula 48 frontal y está conectada al orificio 9 de escape (paso de escape). Por consiguiente, cuando el contenido en agua del gas de escape se condensa cerca de la válvula 48 frontal, el agua es descargada en el orificio 9 de escape a través del paso secundario sin que se



acumule en la válvula 48 frontal. De esta manera, de acuerdo con esta forma de realización, es imposible impedir que la válvula 48 frontal se corra por el agua condensada generada por el contenido en agua del gas de escape.

5 En esta forma de realización, la válvula 48 frontal está dispuesta sobre la superficie superior de la culata 5 de cilindro, y el paso 22 de escape está dispuesto sobre el lado inferior de la culata 5 de cilindro. Por tanto, de acuerdo con esta forma de realización, el paso de aire secundario (los primero y segundo agujeros 35, 36 de paso) que conecta la válvula 48 frontal y el paso 22 de escape pasa a través de la culata de cilindro. Como resultado de ello, el agua formada por condensación del contenido en agua del gas de escape es menos probable que entre en contacto con la válvula 48 frontal.

10 En esta forma de realización, dado que la válvula 31 de control de volumen de aire y la válvula 48 frontal están dispuestas sobre la superficie superior de la culata 5 de cilindro que está orientada hacia arriba hacia la parte trasera, la culata 5 de cilindro está situada entre la válvula 31 de control de volumen de aire y la válvula 48 frontal, y la rueda delantera. Como resultado de ello, las pequeñas piedras y otros materiales que saltan hacia arriba debido a la rueda delantera no es probable que golpeen la válvula 31 de control de volumen de aire y la válvula 48 frontal, porque la culata 5 de cilindro las bloquea. De esta manera, de acuerdo con esta forma de realización, es posible proteger la válvula 31 de control de volumen de aire y la válvula 48 frontal contra las pequeñas piedras y otros materiales.

En la forma de realización descrita con anterioridad, se describe un ejemplo en el que la válvula 48 frontal está fijada al miembro 44 de aislamiento térmico. Sin embargo, como se muestra en la FIG. 7 y en la FIG. 8, la válvula 48 frontal puede estar fijada a la culata 5 de cilindro, y a la válvula 31 de control de volumen de aire.

20 La FIG. 7 es una vista en sección transversal que muestra otra forma de realización en la que la válvula frontal está fijada a la culata de cilindro. La FIG. 8 es una vista en sección transversal que muestra otra forma de realización en la que la válvula frontal está fijada a la válvula de control de volumen de aire. En estas figuras, los miembros estructurales que son los mismos o similares a los analizados con referencia a las FIGS. 1 a 6, se indican con las mismas o similares referencias numerales y, por consiguiente, su análisis detallado se omitirá.

25 La válvula 31 de control de volumen de aire mostrada en la FIG. 7 está directamente fijada a la superficie 45 de montaje de válvula de control de volumen de aire de la culata 5 de cilindro.

30 La válvula 48 frontal mostrada en la FIG. 7 está fijada a la culata 5 de cilindro de forma que está acoplada dentro del rebajo 47 de la culata 5 de cilindro. Así mismo, la válvula 48 frontal y la carcasa 41 de válvula están estructuradas de forma que, uniendo la carcasa 41 de válvula a la culata 5 de cilindro con la válvula 48 frontal acoplada dentro del rebajo 47, la válvula 48 frontal es presionada contra y fijada a la culata 5 de cilindro por la carcasa 41 de válvula.

35 Mediante la adopción de esta estructura, puede conseguirse que la válvula 31 de control de volumen de aire sea compacta en comparación como el supuesto en el que la válvula 48 frontal está dispuesta en la válvula 31 de control de volumen de aire, por ejemplo. Por tanto, de acuerdo con esta forma de realización es posible conseguir un motor compacto debido a que la válvula 31 de control de volumen de aire no sobresale de manera significativa de la culata 5 de cilindro.

La válvula 48 frontal mostrada en la FIG. 8 está fijada a la válvula 31 de control de volumen de aire, y fijada a la culata 5 de cilindro a través de la válvula 31 de control de volumen de aire.

40 La válvula 48 frontal de esta forma de realización está fijada mediante su inserción dentro del rebajo formado en la carcasa 41 de válvula de la válvula 31 de control de volumen de aire. La válvula 48 frontal y la culata 5 de cilindro están estructuradas de manera que, mediante la fijación de la carcasa 41 de válvula a la culata 5 de cilindro con la válvula 48 frontal acoplada dentro del rebajo, la válvula 48 frontal es presionada contra y fijada hacia la culata 5 de cilindro por la carcasa 41 de válvula.

Mediante la adopción de la estructura mostrada en la FIG. 8, la válvula 31 de control de volumen de aire y la válvula 48 frontal pueden ser fijadas a y separadas de la culata 5 de cilindro como una sola unidad.

45 Por tanto, durante el mantenimiento de la válvula 31 de control de volumen de aire y de la válvula 48 frontal, estas válvulas pueden ser fácilmente fijadas a o separadas de la culata 5 de cilindro.

#### Descripción de Referencias Numerales y Signos

50 3 ... Cuerpo de cilindro, 5 ... Culata de cilindro, 9 ... Orificio de escape, 18 ... Dispositivo de suministro de aire secundario, 23 ... Tubo de admisión, 24 ... Carburador, 26 ... Depurador de aire, 27 ... Superficie de montaje del tubo de admisión, 31 ... válvula de control de volumen de aire, 33 ... Manguito de aire secundario, 35 ... Primer agujero de paso, 36 ... Segundo agujero de paso, 44 ... Miembro de aislamiento térmico, 45 ... Superficie de montaje de válvula de control de volumen de aire, 48 ... Válvula frontal, 49 ... Miembro de protección antillamas.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un motor (1) que comprende:
- un cuerpo (3) de cilindro;
  - una culata (5) de cilindro fijada al cuerpo (3) de cilindro;
  - 5 un paso de aire secundario en comunicación con un paso (9) de escape; y
  - una disposición de válvula de control de volumen de aire dispuesta sobre la culata (5) de cilindro, en el que la disposición de válvula de control de volumen de aire está en comunicación con el paso de aire secundario, **caracterizado porque**
  - 10 el paso de aire secundario corriente abajo de la disposición de válvula de control de volumen de aire está formado por un agujero (35, 36) de paso existente en la culata (5) de cilindro, en el que el agujero (35, 36) de paso, conecta la disposición de válvula de control de volumen de aire con el paso (9) de escape.
- 2.- El motor (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el agujero (35, 36) de paso está formado en la culata (5) de cilindro mediante taladrado.
- 3.- El motor (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la disposición de válvula de control de volumen de aire incluye una válvula (31) de control de volumen de aire y una válvula (48) de retención.
- 15 4.- El motor (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la válvula (31) de control de volumen de aire y la válvula (48) de retención están dispuestas sobre la culata (5) de cilindro.
- 5.- El motor (1) de acuerdo con cualquier reivindicación 3 o 4, en el que la válvula (48) de retención está fijada a la culata (5) de cilindro.
- 20 6.- El motor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la válvula (48) de retención está fijada a la válvula (31) de control de volumen de aire y es soportada por la culata (5) de cilindro por medio de la válvula (31) de control de volumen de aire.
- 7.- El motor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, que comprende además un miembro (44) de aislamiento térmico dispuesto entre la válvula (31) de control de volumen de aire y la culata (5) de cilindro.
- 25 8.- El motor (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la válvula (48) de retención está fijada al miembro (44) de aislamiento térmico.
- 9.- El motor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, que comprende también un miembro (49) de protección antillamas dispuesto próximo a un lado corriente abajo de la válvula (48) de retención, en el que el miembro (44) de protección antillamas está adaptado para impedir la entrada de llamas en un lado de la válvula de retención.
- 30 10.- El motor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, en el que la superficie (45) de montaje sobre la cual está montada la válvula (31) de control de volumen de aire y una superficie (27) de montaje sobre la cual está montado el tubo (23) de admisión están formadas sobre la culata (5) de cilindro, y en el que la superficie (45) de montaje para la válvula (31) de control de volumen de aire y la superficie (27) de montaje para el tubo (23) de admisión están situadas en el mismo plano.
- 35 11.- El motor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, en el que la válvula (48) de retención está dispuesta en una sección superior de la culata (5) de cilindro, y una sección del paso de aire secundario sobre un lado corriente abajo de la válvula (48) de retención se extiende hacia abajo desde la válvula (48) de retención y está conectado al paso (9) de escape.
- 40 12.- El motor (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la disposición de válvula de control de volumen de aire está dispuesta sobre una superficie superior de la culata (5) de cilindro, y el paso (9) de escape está dispuesto sobre un lado inferior de la culata (5) de cilindro.
- 13.- El motor (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la disposición de válvula de control de volumen de aire está dispuesta sobre una superficie superior de la culata (5) de cilindro que está orientada hacia arriba y hacia la parte trasera.
- 45 14.- Un motor de motocicleta formado de acuerdo con un motor de acuerdo con cualquier reivindicación precedente.

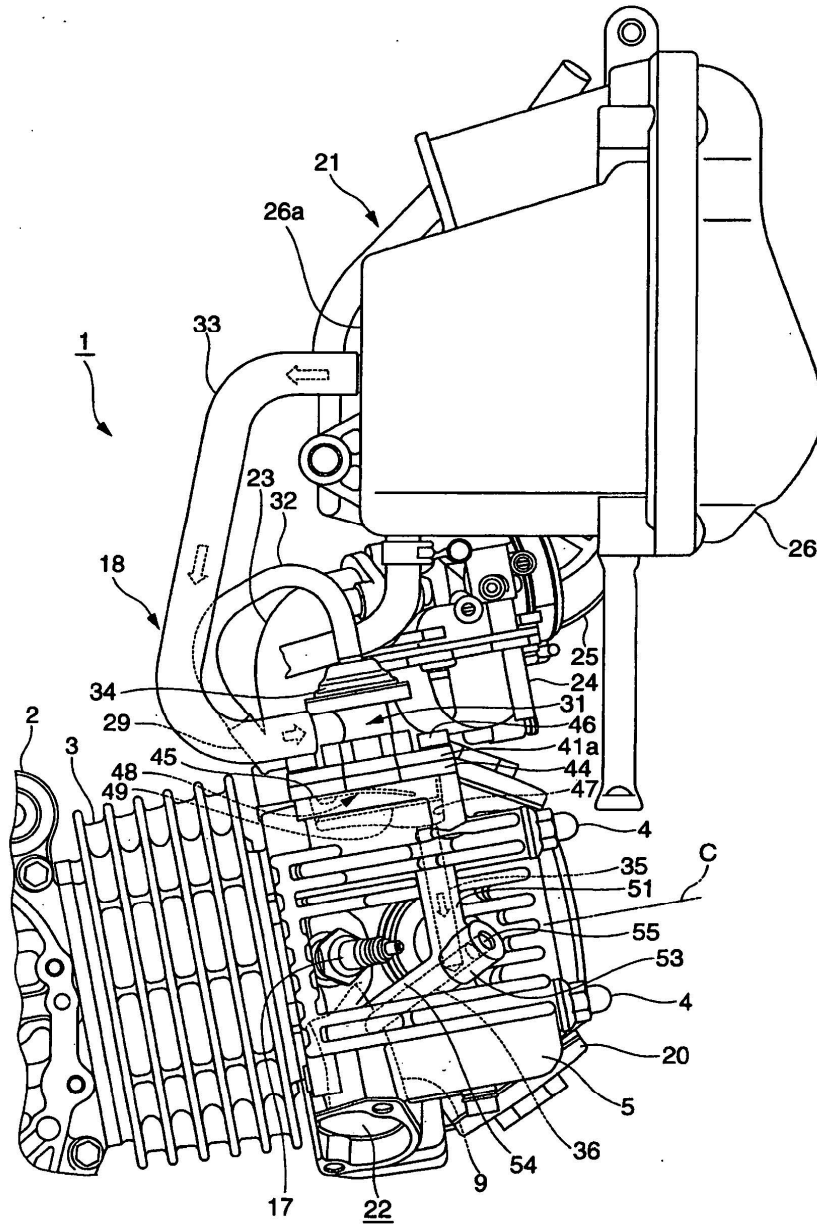


FIG. 1

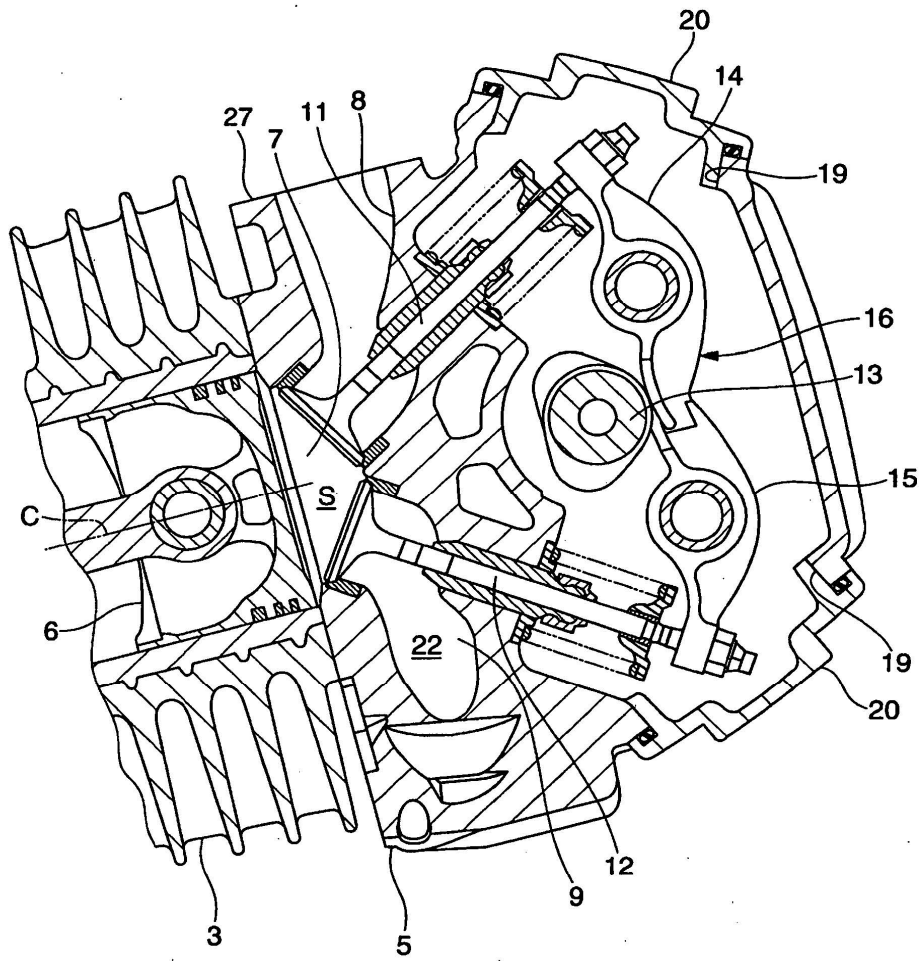


FIG. 2

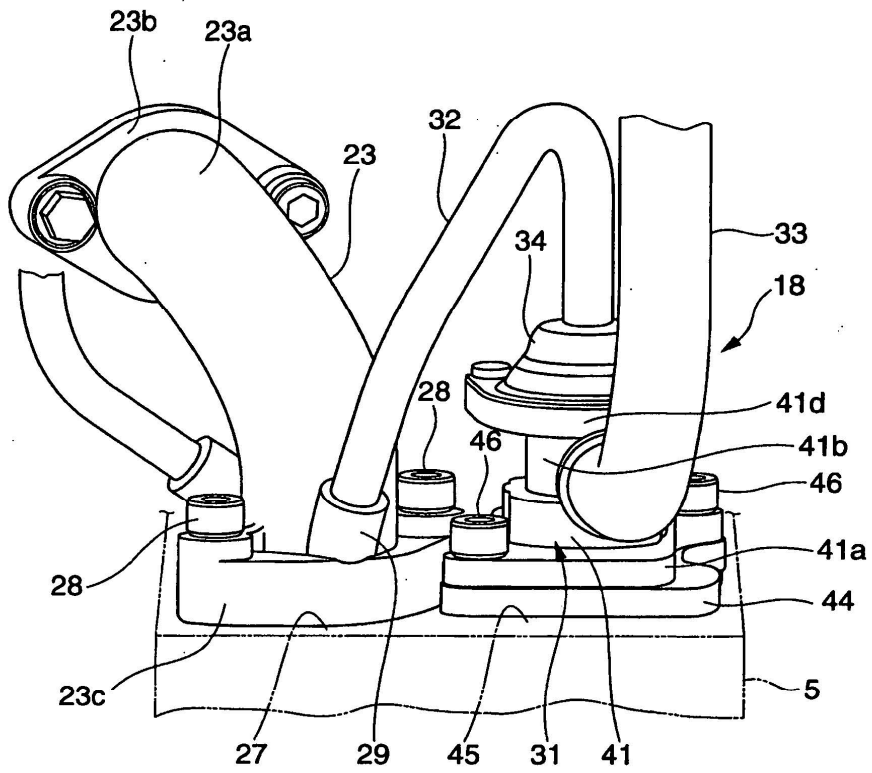


FIG. 3

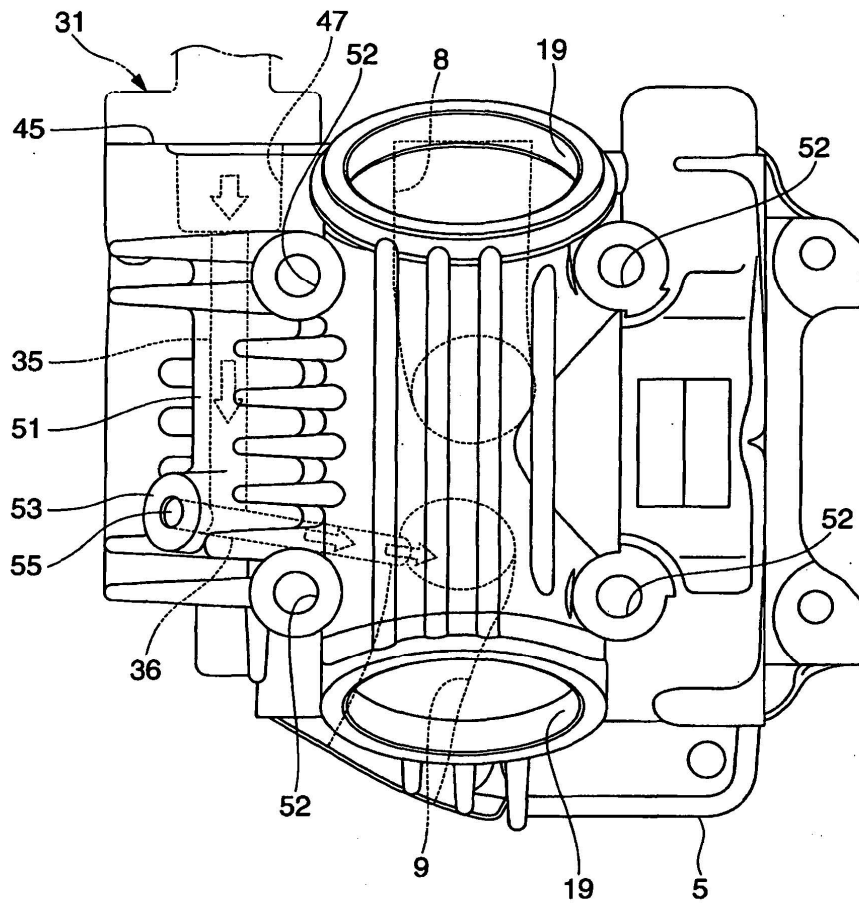
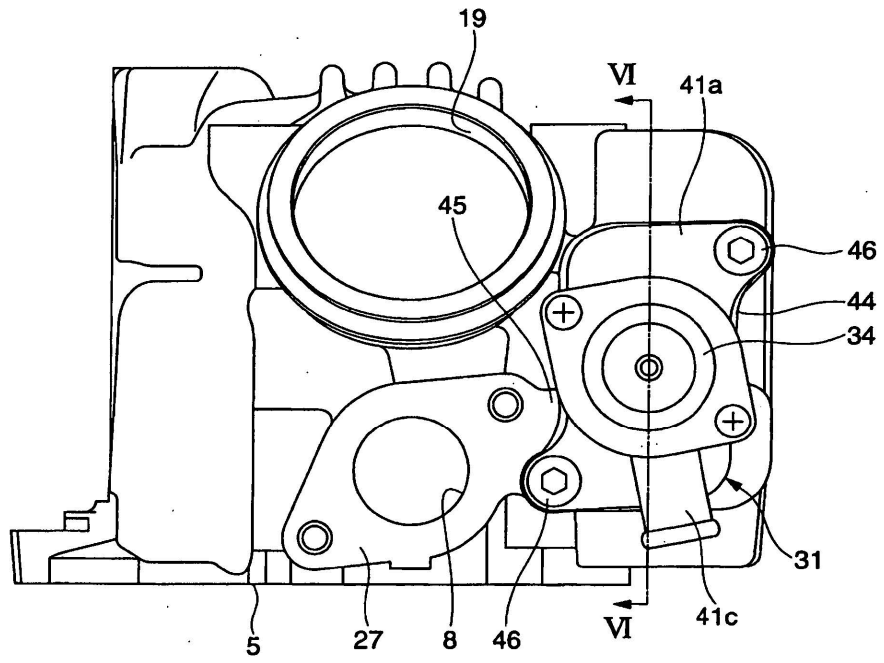


FIG. 4



**FIG. 5**





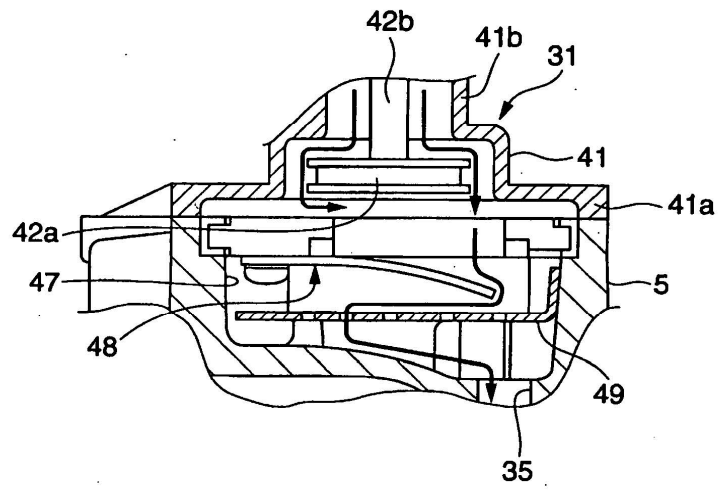


FIG. 7

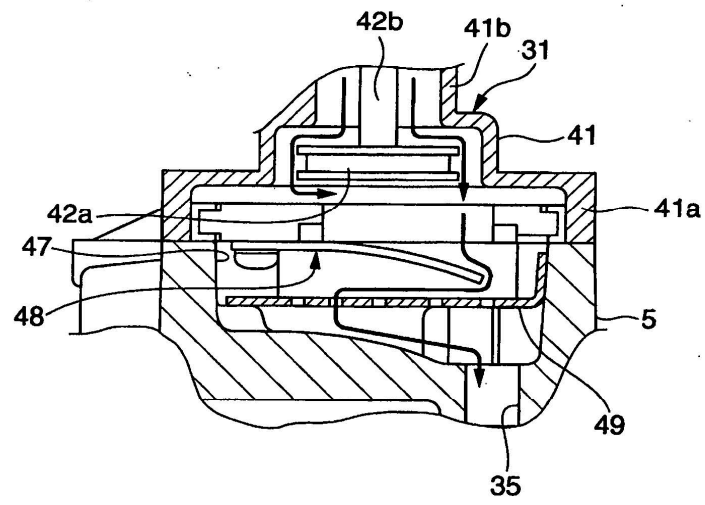


FIG. 8