



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0803654-3 B1



(22) Data do Depósito: 22/07/2008

(45) Data de Concessão: 17/09/2019

(54) Título: MOTOR, MOTOR DE MOTOCICLETA

(51) Int.Cl.: F01N 3/34.

(30) Prioridade Unionista: 23/07/2007 JP 2007-191120.

(73) Titular(es): YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA.

(72) Inventor(es): TATSUYA MASUDA; MICHIO SAITOU.

(57) Resumo: Proporciona-se um corpo de cilindro, um cabeçote de cilindro e uma passagem de ar secundário conectada a uma passagem de exaustão. Uma válvula de controle de volume de ar e uma válvula de avanço são proporcionadas na passagem de ar secundário. A válvula de controle de volume de ar e a válvula de avanço são proporcionadas no cabeçote do cilindro. Uma seção da passagem de ar secundário no lado a jusante da válvula de controle de volume de ar e da válvula de avanço é formada pelo primeiro e segundo orifícios perfurados no cabeçote do cilindro.

J8

"MOTOR, MOTOR DE MOTOCICLETA"

Este pedido reivindica a prioridade do pedido de patente japonês No. 2007-191120, depositado em 23 de julho de 2007.

5 Fundamentos da Invenção

1. Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um motor, como um motor de motocicleta, em que o ar secundário é introduzido em uma passagem de exaustão via uma válvula de controle de volume de ar.

2. Descrição da Técnica Relacionada

JP-A-11-311121, por exemplo, descreve um motor relacionado. O motor descrito em JP-A-11-311121 é um motor de quatro tempos com cilindro simples e resfriado a ar, para uma motocicleta, que tem um cilindro que é orientado, de maneira geral, em uma direção anterior de um corpo do veículo.

Este cilindro inclui um corpo de cilindro preso a uma extremidade frontal de um cárter e um cabeçote de cilindro preso a uma extremidade frontal do corpo do cilindro. Um tubo de admissão é preso a uma seção superior do cabeçote do cilindro e um tubo de exaustão é preso a uma seção inferior do cabeçote do cilindro.

O motor descrito em JP-A-11-311121 é dotado de um dispositivo de suprimento de ar secundário para introduzir ar secundário em uma passagem de exaustão. O dispositivo de suprimento de ar secundário inclui uma passagem de ar secundário que conecta o lado interno de um filtro de ar ao lado interno do tubo de exaustão e uma válvula de controle de vo-

lume de ar e uma válvula de retenção, que são proporcionadas na passagem de ar secundário.

A passagem de ar secundário é formada por uma mangueira, um tubo, ou algo similar e é proporcionada adjacente ao lado externo do cilindro. A válvula de controle de volume de ar é estruturada de tal modo que seu grau de abertura se torna menor à medida em que aumenta a pressão negativa de admissão de ar e é presa a uma extremidade superior de uma parede externa posicionada no lado direito do corpo do veículo do corpo do cilindro. A válvula de retenção é formada por uma válvula de avanço e permite que o ar secundário flua apenas para o lado a jusante (o lado da passagem de exaustão).

A válvula de retenção é proporcionada na válvula de controle de volume de ar tal que ela está posicionada no lado a jusante de um corpo de válvula da válvula de controle de volume de ar.

Uma entrada de ar secundário da válvula de controle de volume de ar é conectada ao filtro de ar via um tubo. Uma saída de ar secundário da válvula de controle de volume de ar (uma saída da válvula de avanço) é conectada a uma extremidade a montante do tubo de exaustão via um tubo.

O motor descrito em JP-A-11-311121, no entanto, utiliza o tubo para conectar a válvula de controle de volume de ar e o tubo de exaustão. Sendo assim, não há problema em que o número de componentes seja aumentado, resultando em maior custo de fabricação.

Sumário da Invenção

A invenção tem como meta solucionar o problema descrito acima e é um objetivo da invenção proporcionar um motor em que o número de tubos usados para um dispositivo de suprimento de ar secundário é reduzido para diminuir o custo de fabricação.

De modo a atingir este objetivo, um motor, de acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, inclui: um corpo de cilindro, um cabeçote de cilindro fixado ao corpo do cilindro, uma passagem de ar secundário conectada a uma passagem de exaustão e uma válvula de controle de volume de ar e uma válvula de retenção que são proporcionadas na passagem de ar secundário. A válvula de controle de volume de ar e a válvula de retenção são proporcionadas no cabeçote de cilindro. Uma seção da passagem de ar secundário em um lado a jusante da válvula de controle de volume de ar e da válvula de retenção é formada por um orifício de passagem perfurado no cabeçote do cilindro.

De acordo com um segundo aspecto da invenção, a válvula de retenção é fixada ao cabeçote do cilindro.

De acordo com um terceiro aspecto da invenção, a válvula de retenção é fixada à válvula de controle de volume de ar e suportada pelo cabeçote de cilindro via válvula de controle de volume de ar.

De acordo com um quarto aspecto da invenção, um elemento de isolamento de calor é proporcionado entre a válvula de controle de volume de ar e o cabeçote do cilindro.

De acordo com um quinto aspecto da invenção, a válvula de retenção é fixada ao elemento de isolamento de ca-

lor.

De acordo com um sexto aspecto da invenção, um elemento de proteção contra fogo, que inibe a entrada de chamas em uma válvula de retenção é proporcionado na adjacência de um lado a jusante da válvula de retenção.

De acordo com um sétimo aspecto da invenção, uma superfície de montagem na qual a válvula de controle de volume de ar é montada, e uma superfície de montagem na qual um tubo de admissão é montado, são formados no cabeçote do cilindro. A superfície de montagem para a válvula de controle de volume de ar e a superfície de montagem para o tubo de montagem estão localizadas no mesmo plano.

De acordo com um oitavo aspecto da invenção, a válvula de retenção é disposta em uma seção superior do cabeçote de cilindro e uma seção da passagem de ar secundário em um lado a jusante da válvula de retenção se estende descendentemente a partir da válvula de retenção e é conectada à passagem de exaustão.

De acordo com um nono aspecto da invenção, é proporcionado um motor de motocicleta que inclui o motor, de acordo com o oitavo aspecto. No motor de motocicleta, a válvula de retenção é proporcionada em uma superfície superior de um cabeçote de cilindro e é proporcionada uma passagem de exaustão em um lado inferior do cabeçote do cilindro.

De acordo com um décimo aspecto da invenção, o motor de motocicleta descrito no nono aspecto é estruturado tal que uma válvula de controle de volume de ar e a válvula de retenção são proporcionadas em uma superfície superior do

cabeçote do cilindro que está direcionada para cima e para trás.

De acordo com o primeiro aspecto da invenção, o ar secundário é introduzido na passagem de exaustão no cabeçote do cilindro via válvula de controle de volume de ar e do orifício de passagem no cabeçote do cilindro. Sendo assim, em comparação com um motor em que a válvula de controle de volume de ar e a passagem de exaustão são conectadas por um tubo, o motor da invenção não requer o tubo. Como resultado, de acordo com a invenção, o número de tubos usados para o dispositivo de suprimento de ar secundário é reduzido. Assim, o motor pode ser fornecido a um custo de fabricação mais baixo.

De acordo com o segundo aspecto da invenção, a válvula de controle de volume de ar pode ser formada para ser compacta, em comparação a quando a válvula de retenção é proporcionada na válvula de controle de volume de ar. Logo, de acordo com a invenção, é possível proporcionar um motor compacto porque a válvula de controle de volume de ar não se salienta significativamente para fora a partir do cabeçote do cilindro.

De acordo com o terceiro aspecto da invenção, uma vez que a válvula de retenção e a válvula de controle de volume de ar tenham sido montadas juntas, estas válvulas podem ser fixadas ao cabeçote do cilindro em uma única operação, ou podem ser separadas do cabeçote do cilindro em uma única operação.

Logo, durante a manutenção da válvula de controle

de volume de ar e da válvula de retenção, estas válvulas podem ser facilmente presas a ou separadas do cabeçote do cilindro.

De acordo com o quarto aspecto da invenção, devido
5 ao fato de o calor do cabeçote do cilindro não ser facilmente transmitido à válvula de controle de volume de ar, não é necessário usar um componente que tenha uma alta resistência ao calor como o componente estrutural para a válvula de controle de volume de ar. Logo, a válvula de controle de volume
10 de ar pode ser formada usando um componente barato e disponível comercialmente. Como resultado, o motor pode ser fornecido a um baixo custo de fabricação.

De acordo com o quinto aspecto da invenção, a válvula de retenção e o elemento de isolamento de calor podem ser
15 formados como uma única unidade tal que uma seção da válvula de retenção faceia o lado interno do elemento de isolamento de calor. Sendo assim, a válvula de retenção pode ser montada utilizando um espaço morto que é formado dentro do elemento de isolamento de calor e que tem uma largura similar à
20 espessura do elemento de isolamento de calor. Assim, de acordo com a invenção, a despeito da provisão do elemento de isolamento de calor, é possível fixar a válvula de controle de volume de ar ao cabeçote do cilindro tal que ela não saliente significativamente a partir do cabeçote do cilindro.

De acordo com o sexto aspecto da invenção, a válvula de retenção não é exposta às chamas. Logo, não é necessário usar uma válvula especial como a válvula de retenção. Sendo assim, uma válvula barata e disponível comercialmente,

por exemplo, uma válvula de avanço, pode ser usada como a válvula de retenção. Deste modo, o motor pode ser fornecido a baixo custo de fabricação.

De acordo com o sétimo aspecto da invenção, a superfície de montagem para a válvula de controle de volume de ar pode ser processada durante o processo de usinagem da superfície de montagem para o tubo de admissão. Assim, de acordo com a invenção, a usinagem da superfície de montagem para a válvula de controle de volume de ar pode ser realizada mais facilmente do que quando apenas a superfície de montagem para a válvula de controle de volume de ar é formada em um processo separado dos processos para as superfícies de montagem de outros componentes. Deste modo, o motor pode ser fornecido a um custo de fabricação ainda mais baixo.

De acordo com o oitavo aspecto da invenção, quando o teor de água no gás de exaustão condensa nas adjacências da válvula de retenção, a água é descarregada na passagem de exaustão através da passagem secundário sem ficar depositada na válvula de retenção. Assim, de acordo com a invenção, é possível inibir a corrosão da válvula de retenção pela água condensada gerada pelo teor de água no gás de exaustão.

De acordo com o nono aspecto da invenção, a passagem de ar secundário que conecta a válvula de retenção e a passagem de exaustão passa pelo cabeçote do cilindro. Como resultado, é menos provável que a água formada pela condensação do teor de água no gás de exaustão entre em contato com a válvula de retenção.

De acordo com o décimo aspecto da invenção, o ca-

beçote do cilindro está localizado entre a válvula de controle de volume de ar e a válvula de retenção e a roda da frente. Como resultado, é menos provável que pequenas pedras e outros materiais que são atirados pela roda da frente, batam na válvula de controle de volume de ar e na válvula de retenção, porque o cabeçote do cilindro as bloqueia. Assim, de acordo com a invenção, é possível proteger a válvula de controle de volume de ar e a válvula de retenção contra pequenas pedras e outros materiais.

10 Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1 é uma vista lateral ampliada de um cilindro e de um sistema de admissão de um motor, de acordo com a invenção;

15 A Figura 2 é uma vista em seção transversal vertical de uma seção de um corpo de cilindro e um cabeçote de cilindro;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma válvula de controle de volume de ar e de um tubo de entrada que são proporcionados no cabeçote do cilindro, quando vistos a partir do lado do corpo do cilindro;

A Figura 4 é uma vista frontal do cabeçote do cilindro quando visto a partir da frente do corpo do veículo;

A Figura 5 é uma vista plana do cabeçote do cilindro com o tubo de admissão removido;

25 A Figura 6 é uma vista em seção transversal da válvula de controle de volume de ar e uma seção do cabeçote do cilindro ao longo da linha VI-VI na Figura 5;

A Figura 7 é uma vista em corte transversal mos-

trando uma outra modalidade em que uma válvula de avanço está fixada ao cabeçote do cilindro; e

A Figura 8 é uma vista em corte transversal mostrando uma outra modalidade em que a válvula de avanço é fixada à válvula de controle de volume de ar.

Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

A seguir, será descrita em detalhes uma modalidade de um motor, de acordo com a invenção, com referência às Figuras 1 a 6.

A Figura 1 é uma vista lateral ampliada de um cilindro e de um sistema de admissão do motor, de acordo com a invenção. A Figura 2 é uma vista em seção transversal vertical de uma seção de um corpo de cilindro e um cabeçote de cilindro. A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma válvula de controle de volume de ar e de um tubo de admissão que são proporcionados no cabeçote do cilindro, quando vistos a partir do lado do corpo do cilindro. A Figura 4 é uma vista frontal do cabeçote do cilindro quando visto a partir da frente de um corpo de veículo. A Figura 5 é uma vista plana do cabeçote do cilindro com o tubo de admissão removido. A Figura 6 é uma vista em seção transversal da válvula de controle de volume de ar e uma seção do cabeçote do cilindro ao longo da linha VI-VI na Figura 5.

Nestas figuras, o numeral de referência 1 denota um motor, de acordo com esta modalidade. O motor 1 é um motor de quatro tempos com um cilindro simples e resfriado a ar para uma motocicleta. Conforme é mostrado na Figura 1, o motor 1 inclui um corpo de cilindro 3 que é fixado a um cár-

ter 2 e um cabeçote de cilindro 5 que é fixado a uma extremidade (extremidade frontal) do corpo de cilindro 3 usando quatro porcas 4. 37

O motor 1 é montado em uma armação de corpo de veículo (não mostrado nas figuras) da motocicleta, com uma linha axial C do cilindro estando orientada genericamente em uma direção dianteira do corpo do veículo. A motocicleta é dotada de uma roda frontal (não mostrada nas figuras) à frente do motor 1.

10 Conforme é mostrado na Figura 2, um recesso 7 que forma, junto com um pistão 6, uma câmara de combustão 5, e uma porta de admissão 8 e uma porta de exaustão 9, cada uma tendo uma extremidade que se abre para o recesso 7, são formados no cabeçote do cilindro 5.

15 Além disso, o cabeçote do cilindro 5 inclui um sistema de operação de válvula 16, uma vela de ignição 17 (referência à Figura 1), um dispositivo de suprimento de ar secundário 18, a ser descrito posteriormente, e similares. O sistema de operação de válvula 16 inclui uma válvula de admissão 11, uma válvula de exaustão 12, um eixo de came 13, que aciona estas válvulas, braços oscilantes 14, 15 e similares. Além disso, orifícios circulares 19 para ajustes de alavanca são formados, respectivamente, acima da válvula de admissão 11 e abaixo da válvula de exaustão 12 no cabeçote
20 do cilindro 5, conforme é mostrado na Figura 2, Figura 4 e
25 Figura 5. Os orifícios circulares 19 são fechados por elementos de cobertura 20.

A porta de admissão 8 é formada em uma seção supe-

rior do cabeçote de cilindro 5, tal que se abre para cima, e é conectada a um sistema de admissão 21 (referência à Figura 1 e Figura 3) que é fixado à seção superior do cabeçote do cilindro 5. A porta de exaustão 9 é formada em uma seção inferior do cabeçote do cilindro 5 tal que se estende diagonalmente para baixo e se abre para o lado direito do corpo do veículo e é conectada a um tubo de exaustão (não mostrado nas figuras) que é fixado à seção inferior do cabeçote do cilindro 5. Nesta modalidade, uma passagem de exaustão 22 na porta de exaustão 9 forma uma passagem de exaustão da invenção.

Conforme é mostrado na Figura 1, o sistema de admissão 21 inclui um carburador 24 que é fixado à seção superior do cabeçote do cilindro 5 via um tubo de entrada 23, e um filtro de ar 26 que é fixado a um extremidade a montante do carburador 24 via um duto de admissão 25.

O tubo de admissão 23 é um produto moldado integralmente feito de uma liga de alumínio. Conforme é mostrado na Figura 3, o tubo de entrada 23 inclui um corpo de tubo de entrada 23a formado por um tubo, e flanges de montagem 23b, 23c que são proporcionados, respectivamente, em extremidades opostas do corpo do tubo de entrada 23a. O corpo do tubo de entrada 23a é formado em um formato de L quando visto de lado, tal que a extremidade a montante é orientada para frente do corpo do veículo quando o flange de montagem 23c n extremidade a jusante é fixada ao cabeçote do cilindro 5.

Conforme é mostrado na Figura 3 e na Figura 5, o flange de montagem 23c localizado na extremidade a jusante

do tubo de entrada 23, é fixado ao cabeçote do cilindro 5 via cavilha de montagem 28, tal que o flange de montagem 23c seja disposto em uma superfície de montagem de tubo de entrada 27 formado na extremidade a montante do cabeçote do cilindro 5. Conforme é mostrado na Figura 1 e na Figura 3, uma junção de tubo 29 é formada integralmente com o flange de montagem 23c. Um tubo de suprimento de pressão negativa 32 de uma válvula de controle de volume de ar 31, a ser descrita posteriormente, é conectado à junção de tubo 29.

10 O carburador 24 é fixado ao flange de montagem 23b localizado na extremidade a montante do tubo de entrada 23 e está posicionado na adjacência da seção superior do cabo do cilindro 5.

15 O filtro de ar 26 é formado de modo a se estender na direção da largura do veículo acima do cabeçote do cilindro 5 e do carburador 24 e é suportado pela armação do corpo do veículo (não mostrado nas figuras).

20 Conforme é mostrado na Figura 1, de modo a introduzir ar secundário na válvula de controle de volume de ar 31, a ser descrita posteriormente, uma mangueira de ar secundário 33 é fixada a uma parede vertical 26a que está localizada em uma extremidade do filtro de ar 26 no lado traseiro do corpo do veículo. A mangueira de ar secundário 33 é conectada a uma câmara de ar no lado a jusante de um elemento de filtro de ar (não mostrado nas figuras) no filtro de ar 26.

O dispositivo de suprimento de ar secundário 18 introduz ar secundário na passagem de exaustão 22 do cabeço-

te do cilindro 5 e queima os componentes não queimados no gás de exaustão, purificando assim o gás de exaustão. Conforme é mostrado na Figura 1 e na Figura 3, o dispositivo de suprimento de ar secundário 18 inclui a válvula de controle de volume de ar 31 fixada ao cabeçote do cilindro 5, a mangueira de ar secundário 33 para introduzir ar secundário a partir do filtro de ar 26 na válvula de controle de volume de ar 31, o tubo de suprimento de pressão negativa 32 para introduzir pressão negativa de admissão em um atuador 34 da válvula de controle de volume de ar 31, primeiro e segundo orifícios de passagem 35, 36 para introduzir ar secundário a partir da válvula de controle de volume de ar 31 na porta de exaustão 9. A mangueira de ar secundário 33, o primeiro e segundo orifícios de passagem 35, 36, etc., formam a passagem de ar secundário da invenção.

Conforme é mostrado na Figura 6, a válvula de controle de volume de ar 31 inclui um alojamento de válvula 41, um corpo de válvula 42, que é proporcionado no alojamento de válvula 41, tal que possa se mover na direção de e em afastamento do cabeçote do cilindro 5, uma mola helicoidal de compressão 43, que impele o corpo de válvula 42 em uma direção de abertura (em direção ao cabeçote do cilindro, isto é, para baixo na Figura 6) e o atuador 34, que move o corpo de válvula 42 em uma direção de fechamento em resistência à força de mola da mola helicoidal de compressão 43.

O alojamento da válvula 41 é formado por moldagem integral. Conforme é mostrado na Figura 6, o alojamento da válvula 41 inclui um flange de montagem 41a que é fixado ao

cabeçote do cilindro 5 via um elemento de isolamento de calor 44, uma seção cilíndrica 41b que aloja o corpo da válvula 42, um tubo de conexão 41c que se salienta lateralmente a partir da seção cilíndrica 41b e uma placa de suporte de di-
5 afragma 41d que está localizada em uma extremidade superior da seção cilíndrica 41b (uma extremidade oposta ao cabeçote do cilindro 5).

O alojamento de válvula 41 é fixado a uma superfície de montagem de válvula de controle de volume de ar 45 do
10 cabeçote do cilindro 5 usando duas cavilhas de montagem 46 (referência à Figura 1, Figura 3 e Figura 5), tal que o elemento de isolamento de calor 44 fica intercalado à superfície de montagem 45 e ao alojamento da válvula 41, conforme é
mostrado na Figura 6. Conforme é mostrado na Figura 1 e na
15 Figura 3 à Figura 5, a superfície de montagem de válvula de controle de volume de ar 45 está localizada em uma extremidade superior do cabeçote do cilindro 5 e na extremidade no lado esquerdo do corpo do veículo. A superfície de montagem de válvula de controle de volume de ar 45 é formada para ser
20 coplanar com a superfície de montagem do tubo de admissão 27.

Além disso, a superfície de montagem da válvula de controle de volume de ar 45 é formada para circundar um recesso 47 para alojar a válvula de avanço do cabeçote do ci-
25 lindro 5, conforme é mostrado na Figura 6. A superfície de montagem da válvula de controle de volume de ar 45 e a superfície de montagem do tubo de entrada 27 são formadas no mesmo processo de usinagem usando a mesma ferramenta, de mo-

do a ficarem localizadas no mesmo plano.

O elemento de isolamento de calor 44 é formado usando um material plástico tendo uma alta resistência ao calor e tem um formato tipo armação que está geralmente alinhado com o perfil do flange de montagem 41a. O elemento de isolamento de calor 44 e o alojamento da válvula 41 são apertados juntos e fixados ao cabeçote do cilindro 5.

Uma válvula de avanço 48 que só permite que o ar secundário flua a partir do lado interno da válvula de controle de volume de ar 31 para o lado interno do recesso 47 é encaixado e fixado ao lado interno do elemento de isolamento de calor 44, de acordo com esta modalidade. A válvula de avanço 48 abre quando a pressão no recesso 47 se torna menor do que a pressão na válvula de controle de volume de ar 31. A válvula de avanço 48 forma uma válvula de retenção da invenção.

A válvula de avanço 48 é fixada ao elemento de isolamento de calor 44 por meio do encaixe da válvula de avanço 48 em um orifício que vai de um lado a outro, formado no elemento de isolamento de calor 44. A válvula de avanço 48 é fixada ao cabeçote do cilindro 5 junto com o elemento de isolamento de calor 44 tal que uma seção da válvula de avanço 48 faceia o lado interno do recesso 47. A válvula de avanço 48 fica intercalada ao cabeçote do cilindro 5 e ao alojamento da válvula 41, por meio da fixação do elemento de isolamento de calor 44 e do alojamento da válvula 41 ao cabeçote do cilindro 5. Ou seja, por meio da fixação da válvula de avanço 48 no orifício do elemento de isolamento de calor 44 que

vai de um lado ao outro, o movimento da válvula de avanço 48 fica restrito na direção esquerda-direita na Figura 6 e na direção ortogonal ao plano da folha da Figura 6. Adicionalmente, ao ficar intercalado ao cabeçote do cilindro 5 e ao alojamento da válvula 41, o movimento fica restrito na direção ascendente-descendente na Figura 6.

Conforme é mostrado na Figura 6, um elemento de proteção contra fogo 49 é proporcionado no recesso 47 na adjacência a jusante da válvula de avanço 48. O elemento de proteção contra o fogo 49 é formado por uma placa de perfuração e bloqueia as chamas que passam do lado de dentro da porta de exaustão 9 para o lado da válvula de controle de volume de ar 31 através dos orifícios de passagem 35, 36 no recesso 47, impedindo, deste modo, que a válvula de avanço 48 fique exposta às chamas.

O tubo de conexão 41c está conectado ao filtro de ar 26 via mangueira de ar secundário 33.

O corpo da válvula 42 é formado por uma placa circular 42a e um eixo de válvula 42b e abre e fecha uma extremidade (uma extremidade no lado do cabeçote do cilindro 5) da seção cilíndrica 41b. O eixo da válvula 42b conecta um diafragma (não mostrado nas figuras) do atuador 34 descrito posteriormente e a placa circular 42a.

Embora não seja mostrado nas figuras, o lado interno do atuador 34 é dividido pelo diafragma em uma câmara de pressão negativa e uma câmara de pressão atmosférica. A câmara de pressão negativa é conectada a uma passagem de entrada no tubo de entrada 23 via tubo de suprimento de pres-

40
são negativa 32. Ou seja, a pressão negativa no tubo de entrada 23 move o diafragma e, deste modo, o atuador 34 move o corpo da válvula 42 na direção de fechamento em oposição à força de mola da mola helicoidal de compressão 43.

5 O primeiro orifício de passagem 35 e o segundo orifício de passagem 36 são perfurados, respectivamente, no cabeçote do cilindro 5 usando uma broca (não mostrada nas figuras). Conforme é mostrado na Figura 1 e na Figura 4, o primeiro orifício de passagem 35 é formado de modo a se estender para baixo a partir da extremidade frontal do recesso 10 47 em uma direção perpendicular à direção axial do cilindro.

Como é aparente da Figura 1 e da Figura 4, o processo de perfuração do primeiro orifício de passagem 35 usando a broca é realizada tal que a broca é inserida a partir do lado de dentro do recesso 47 até uma primeira seção 15 de parede espessa 51 formada no lado do cabeçote do cilindro 5 no lado direito do corpo do veículo. Conforme é mostrado na Figura 4, a primeira seção de parede espessa 51 é formada de modo a se estender na direção vertical no lado direito do 20 corpo do veículo (no lado esquerdo na Figura 4) com relação a um orifício de inserção de porca 52.

O segundo orifício de passagem 36 é formado por meio da inserção da broca a partir de uma saliência colunar 53, que é proporcionada na extremidade inferior da primeira 25 seção de parede espessa 51, na direção da porta de exaustão 9. O processo de perfuração do segundo orifício de passagem 36 usando a broca é realizado por meio da inserção da broca em uma segunda seção de parede espessa 54 (referência à Fi-

gura 1) que se estende diagonalmente para baixo e para trás a partir da saliência colunar 53 até o lado esquerdo do corpo do veículo.

HS

A segunda seção de parede espessa 54 é formada em um local perto do lado superior da porca 4 (com referência à Figura 4) que está posicionada no lado inferior e no lado direito do corpo do veículo entre as quatro porcas 4. Como resultado da realização do processo de perfuração da segunda seção de parede espessa 54, a extremidade inferior do primeiro orifício de passagem 35 é conectada ao segundo orifício de passagem 36. Uma abertura do segundo orifício de passagem 36, que é formado na saliência colunar 53, é fechada por um batente 55 após o processo de perfuração.

No motor dotado do segundo dispositivo de suprimento de ar secundário 18, estruturado conforme descrito acima, quando o grau de abertura de uma válvula de regulação (não mostrada nas figuras) no carburador 24 é menor do que um ângulo ajustado anteriormente, a pressão negativa no tubo de entrada 23 se torna relativamente alta e a válvula de controle de volume de ar 31 fecha. Quando o grau de abertura da válvula de regulação excede o grau de abertura definido, e a pressão negativa no tubo de entrada 23 se torna relativamente baixa, o corpo da válvula 42 da válvula de controle de volume de ar 31 é aberto pela força de mola da mola helicoidal de compressão 43. O grau de abertura da válvula de controle de volume de ar 31 aumenta ou diminui em resposta à grandeza da pressão negativa de entrada (o grau de abertura da válvula de regulação).

Quando o motor está em operação, ocorre a pulsação de exaustão na porta de exaustão 9. Neste momento, uma onda de pressão que se propaga na porta de exaustão 9 atinge o recesso 47 a partir do lado de dentro da porta de exaustão 9 via primeiro e segundo orifícios de passagem 35, 36. Junto com isso, a pressão no recesso 47 aumenta ou diminui. A pressão no recesso 47 se torna relativamente baixa com a válvula de controle de volume de ar 31 aberta. Como resultado, a válvula de avanço 48 abre.

Como a válvula de controle de volume de ar 31 e a válvula de avanço 48 abrem desta maneira, o lado interno do filtro de ar 26 se comunica com a porta de exaustão 9 via mangueira de ar secundário 33, válvula de controle de volume de ar 31, válvula de avanço 48, primeiro e segundo orifícios de passagem 35, 36, etc. Ou seja, neste momento, o ar no filtro de ar 26 é introduzido como ar secundário na porta de exaustão 9 (a passagem de exaustão 22 no cabeçote do cilindro 5) via passagem de ar secundário, válvula de controle de volume de ar 31 e válvula de avanço 48. A direção na qual o ar secundário flui neste momento é mostrada pelas setas na Figura 1, Figura 4 e Figura 6.

Sendo assim, em comparação com o motor relacionado em que a válvula de controle de volume de ar e a passagem de exaustão são conectadas por um tubo, o motor 1 não necessita do tubo. Logo, de acordo com a modalidade, o número de tubos usados no dispositivo de suprimento de ar secundário 18 é reduzido. Assim, o motor 1 pode ser fornecido a um custo de fabricação inferior.

Como o elemento de isolação de calor 44 é proporcionado entre a válvula de controle de volume de ar 31 e o cabeçote do cilindro 5 nesta modalidade, não é provável que o calor do cabeçote do cilindro 5 seja transmitido para a válvula de controle de volume de ar 31. Logo, não é necessário usar um componente que tenha uma alta resistência ao calor como um componente estrutural para a válvula de controle de volume de ar 31. A válvula de controle de volume de ar 31 pode ser formada usando um componente barato que esteja disponível comercialmente. Como resultado, o motor 1 pode ser fornecido a um custo de fabricação inferior.

Como a válvula de avanço 48 é fixada ao elemento de isolação de calor 44 nesta modalidade, estes elementos podem ser formados como uma única unidade em que uma seção da válvula de avanço 48 faceia o lado interno do elemento de isolação de calor 44. Sendo assim, a válvula de avanço 48 pode ser montada usando um espaço morto que seja formado no interior do elemento de isolação de calor 44 correspondente à espessura do elemento de isolação de calor 44. Assim, de acordo com esta modalidade, a despeito da provisão do elemento de isolação de calor 44, é possível fixar a válvula de controle de volume de ar 31 ao cabeçote de cilindro 5 de modo a não salientar de maneira significativa a partir do cabeçote de cilindro 5.

Nesta modalidade, o elemento de proteção contra fogo 49 é proporcionado nas adjacências do lado a jusante da válvula de avanço 48 de modo a inibir que as chamas entrem no lado da válvula de avanço 48. Logo, mesmo que a chama en-

tre nos orifícios de passagem 35, 36 a partir da porta de
exaustão 9, a válvula de avanço 48 não é exposta às chamas.
Logo, não é necessário usar uma válvula especial como a válvula
de avanço 48. Pode ser usada uma válvula barata que es-
5 teja disponível comercialmente.

Nesta modalidade, a superfície de montagem da válvula
de controle de volume de ar 45 e a superfície de montagem
do tubo de entrada 27 são formadas de tal modo que elas
estão localizadas no mesmo plano. Logo, a superfície de mon-
10 tagem da válvula de controle de volume de ar 45 pode ser fa-
bricada durante o processo de usinagem da superfície de mon-
tagem do tubo de entrada 27. Assim, de acordo com esta moda-
lidade, a fabricação da superfície de montagem da válvula de
controle de volume de ar 45 pode ser realizada mais facil-
15 mente do que quando apenas a superfície de montagem da válvula
de controle de volume de ar 45 é formada em um processo
separado dos processos para superfícies de montagem de ou-
tros componentes.

Nesta modalidade, a válvula de avanço 48 é dispo-
20 ta na seção superior do cabeçote do cilindro 5 e uma seção
da passagem de ar secundário no lado a jusante da válvula de
avanço 48 (primeiro e segundo orifícios de passagem 35, 36)
se estende descendentemente a partir da válvula de avanço 48
e é conectada à porta de exaustão 9 (a passagem de exaus-
25 tão). Sendo assim, quando o teor de água no gás de exaustão
condensa nas adjacências da válvula de avanço 48, a água é
descarregada pela porta de exaustão 9 através da passagem
secundária sem ficar depositada na válvula de avanço 48. As-

48

sim, de acordo com esta modalidade, é possível impedir a corrosão da válvula de avanço 48 pela água condensada gerada pelo teor de água no gás de exaustão.

Nesta modalidade, a válvula de avanço 48 é proporcionada na superfície superior do cabeçote do cilindro 5 e a passagem de exaustão 22 é proporcionada no lado inferior do cabeçote do cilindro 5. Logo, de acordo com esta modalidade, a passagem de ar secundário (primeiro e segundo orifícios de passagem 35, 36) que conecta a válvula de avanço 48 e a passagem de exaustão 22 passa pelo cabeçote do cilindro. Como resultado, a água formada pela condensação do teor de água no gás de exaustão tem menos probabilidade de entrar em contato com a válvula de avanço 48.

Nesta modalidade, como a válvula de controle de volume de ar 31 e a válvula de avanço 48 são proporcionadas na superfície superior do cabeçote do cilindro 5, que está direcionado para cima até a traseira, o cabeçote do cilindro 5 está localizado entre a válvula de controle de volume de ar 31 e a válvula de avanço 48 e a roda frontal. Como resultado, pequenas pedras e outros materiais que são atirados pela roda da frente têm menor probabilidade de bater na válvula de controle de volume de ar 31 e na válvula de avanço 48, porque o cabeçote do cilindro 5 os bloqueia. Assim, de acordo com esta modalidade, é possível proteger a válvula de controle de volume de ar 31 e a válvula de avanço 48 contra as pequenas pedras e outros materiais.

Na modalidade descrita acima, é descrito um exemplo em que a válvula de avanço 48 é fixada ao elemento de

isolação de calor 44. No entanto, conforme é mostrado na Figura 7 e na Figura 8, a válvula de avanço 48 pode ser fixada ao cabeçote do cilindro 5 e à válvula de controle de volume de ar 31.

5 A Figura 7 é uma vista em corte transversal que mostra uma outra modalidade em que a válvula de avanço é fixada ao cabeçote do cilindro. A Figura 8 é uma vista em corte transversal que mostra uma outra modalidade em que a válvula de avanço é fixada à válvula de controle de volume de ar. Nestas figuras, os elementos estruturais que são iguais ou similares àqueles explicados com referência à Figura 1 até a Figura 6, são denotados com os mesmos numerais de referência ou numerais de referência similares e sua explicação detalhada será omitida.

15 A válvula de controle de volume de ar 31 mostrada na Figura 7 é fixada diretamente à superfície de montagem da válvula de controle de volume de ar 45 do cabeçote do cilindro 5.

20 A válvula de avanço 48 mostrada na Figura 7 é fixada ao cabeçote do cilindro 5 tal que ela é encaixada no recesso 47 do cabeçote do cilindro 5. Adicionalmente, a válvula de avanço 48 e o alojamento de válvula 41 são estruturados de tal modo que, por meio da fixação do alojamento de válvula 41 ao cabeçote de cilindro 5 com a válvula de avanço 25 48 encaixada no recesso 47, a válvula de avanço 48 é pressionada contra e fixada ao cabeçote de cilindro 5 pelo alojamento da válvula 41.

Ao adotar esta estrutura, a válvula de controle de

volume de ar 31 pode ser formada de modo a ser compacta em comparação a quando a válvula de avanço 48 é proporcionada na válvula de controle de volume de ar 31, por exemplo. Logo, de acordo com esta modalidade, é possível proporcionar um motor compacto porque a válvula de controle de volume de ar 31 não se salienta significativamente a partir do cabeçote do cilindro 5.

A válvula de avanço 48 mostrada na Figura 8 é fixada à válvula de controle de volume de ar 31 e fixada ao cabeçote de cilindro 5 via válvula de controle de volume de ar 31.

A válvula de avanço 48 desta modalidade é fixada por meio de sua inserção no recesso formado no alojamento de válvula 41 da válvula de controle de volume de ar 31. A válvula de avanço 48 e o cabeçote de cilindro 5 são estruturados de tal modo que, por meio da fixação do alojamento de válvula 41 ao cabeçote de cilindro 5 com a válvula de avanço 48 encaixada no recesso, a válvula de avanço 48 é pressionada contra e fixada ao cabeçote de cilindro 5 pelo alojamento de válvula 41.

Ao adotar a estrutura mostrada na Figura 8, a válvula de controle de volume de ar 31 e a válvula de avanço 48 podem ser fixadas e separadas do cabeçote de cilindro 5 como uma única unidade.

Logo, durante a manutenção da válvula de controle de volume de ar 31 e da válvula de avanço 48, estas válvulas podem ser facilmente fixadas ou separadas do cabeçote do cilindro 5.

REIVINDICAÇÕES

1. Motor (1) compreendendo:

um corpo de cilindro (3);

um cabeçote de cilindro (5) fixado ao corpo de ci-
5 lindro (3);

uma passagem de ar secundário conectada a uma pas-
sagem de exaustão (9); e

uma válvula de controle de volume de ar (31) está
em comunicação com a passagem de ar secundário e uma válvula
10 de retenção (48) que são proporcionadas na passagem de ar
secundário,

em que a válvula de controle de volume de ar (31)
e a válvula de retenção (48) são proporcionadas no cabeçote
do cilindro (5), e

15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que a seção da passa-
gem de ar secundário em um lado a jusante da válvula de con-
trole de volume de ar e da válvula de retenção é formada por
um orifício de passagem (35, 36) perfurado no cabeçote do
cilindro (5), em que o orifício de passagem (35, 36) conecta
20 a válvula de controle de volume de ar com a passagem de exa-
ustão (9).

2. Motor, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que o orifício de passagem (35,
36) é formado no cabeçote do cilindro (5) por meio de perfu-
25 ração.

3. Motor, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que a válvula de retenção (48) é
fixada ao cabeçote do cilindro (5).

4. Motor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a válvula de retenção (48) é fixada à válvula de controle de volume de ar (31) e suportada pelo cabeçote de cilindro (5) via válvula de controle de volume de ar (31).

5. Motor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de adicionalmente compreender um elemento de isolamento de calor (44) proporcionado entre a válvula de controle de volume de ar (31) e o cabeçote do cilindro (5).

6. Motor, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a válvula de retenção (48) é fixada ao elemento de isolamento de calor (44).

7. Motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de adicionalmente compreender um elemento de proteção contra fogo (49) proporcionado nas adjacências de um lado a jusante da válvula de retenção (48), em que o elemento de isolamento de calor (44) inibe a entrada da chama em um lado da válvula de retenção.

8. Motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

uma superfície de montagem (45), sobre a qual a válvula de controle de volume de ar (31) é montada e uma superfície de montagem (27), sobre a qual um tubo de entrada (23) é montado, são formadas no cabeçote do cilindro (5) e

a superfície de montagem (45) para a válvula de controle de volume de ar (31) e a superfície de montagem (27) para o tubo de entrada (23) estão localizadas no mesmo

plano.

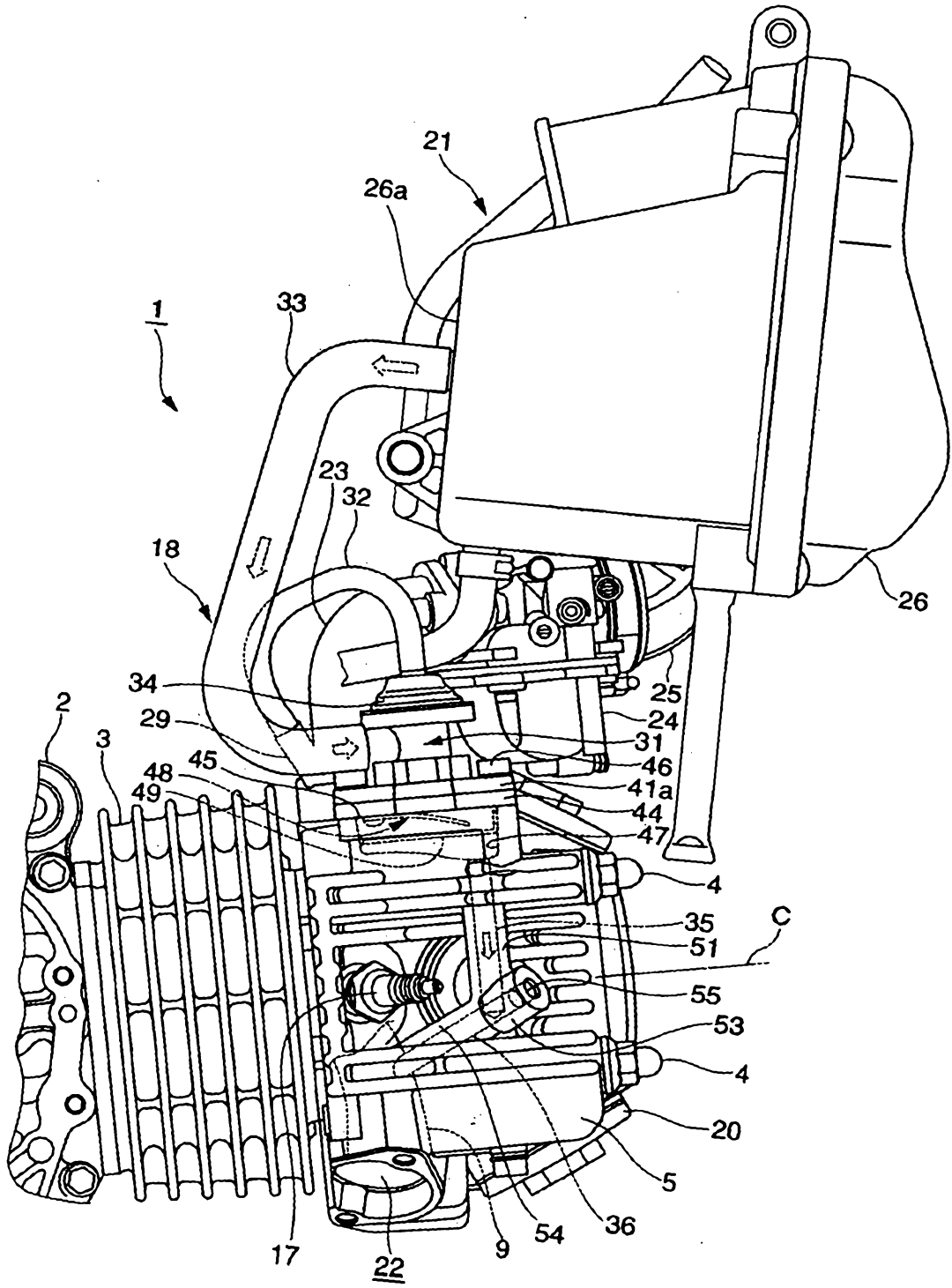
9. Motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a válvula de retenção (48) está disposta em uma seção superior do cabeçote de cilindro (5) e uma seção da passagem de ar secundário em um lado a jusante da válvula de retenção (48) se estende para baixo a partir da válvula de retenção (48) e é conectada à passagem de exaustão (9).

10. Motor, de acordo com qualquer uma reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que válvula de controle de volume de ar (31) é fornecida em uma superfície superior do cabeçote de cilindro (5) e a passagem de exaustão (9) é fornecida em um lado inferior do cabeçote de cilindro (5).

15. Motor, de acordo com qualquer uma reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que válvula de controle de volume de ar (31) é fornecida em uma superfície superior do cabeçote de cilindro (5) que é direcionado para cima e para trás.

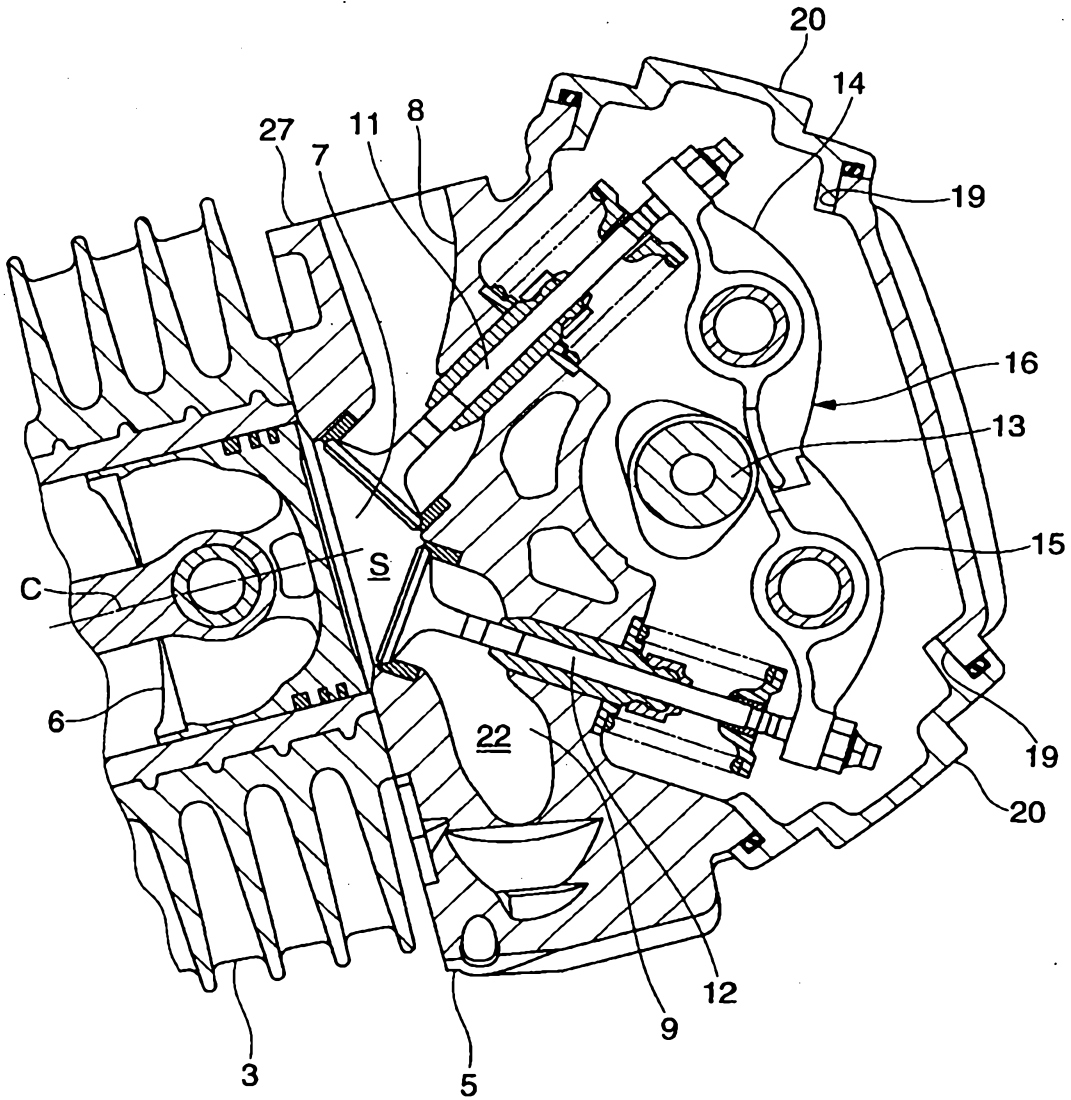
20. Motor de motocicleta, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o motor é formado de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores.

FIG. 1



56

FIG. 2



57

FIG. 3

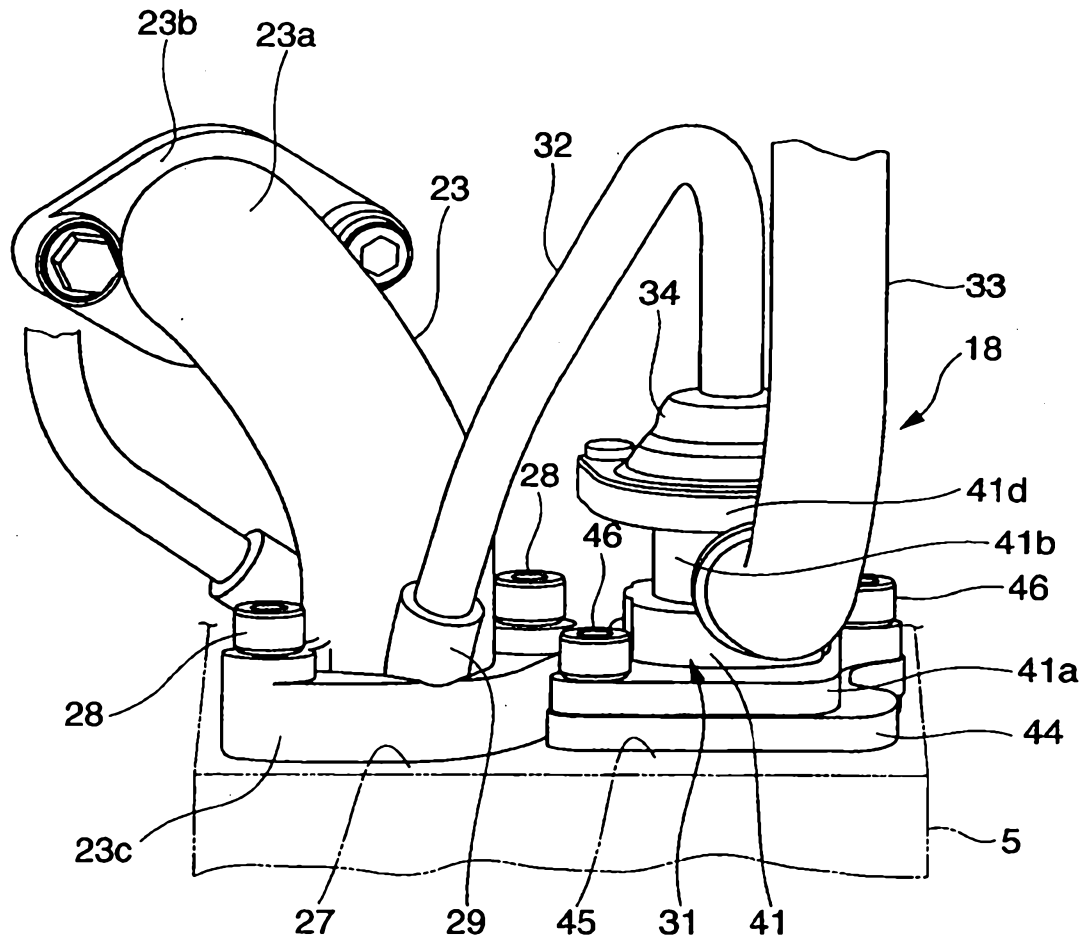
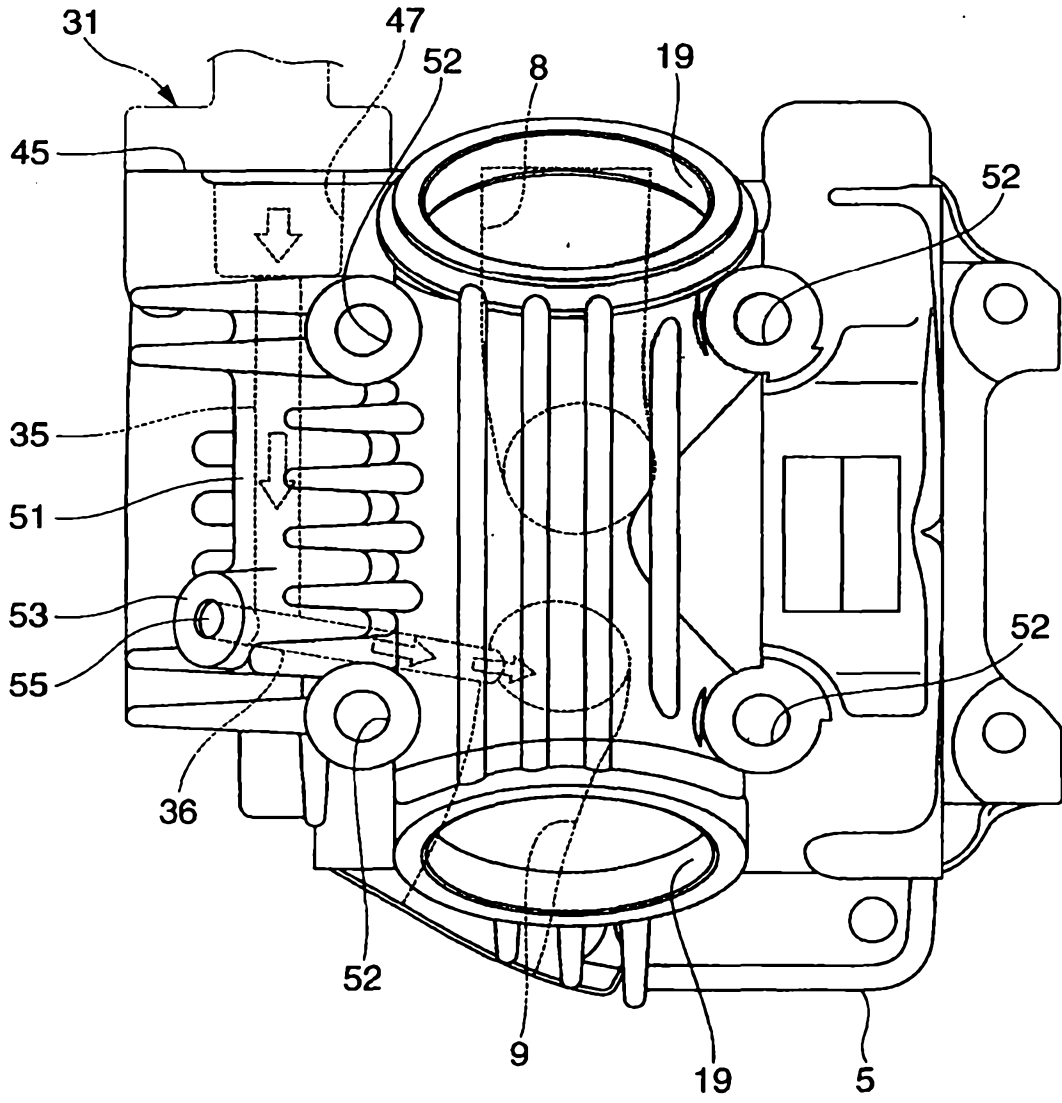


FIG. 4



59

FIG. 5

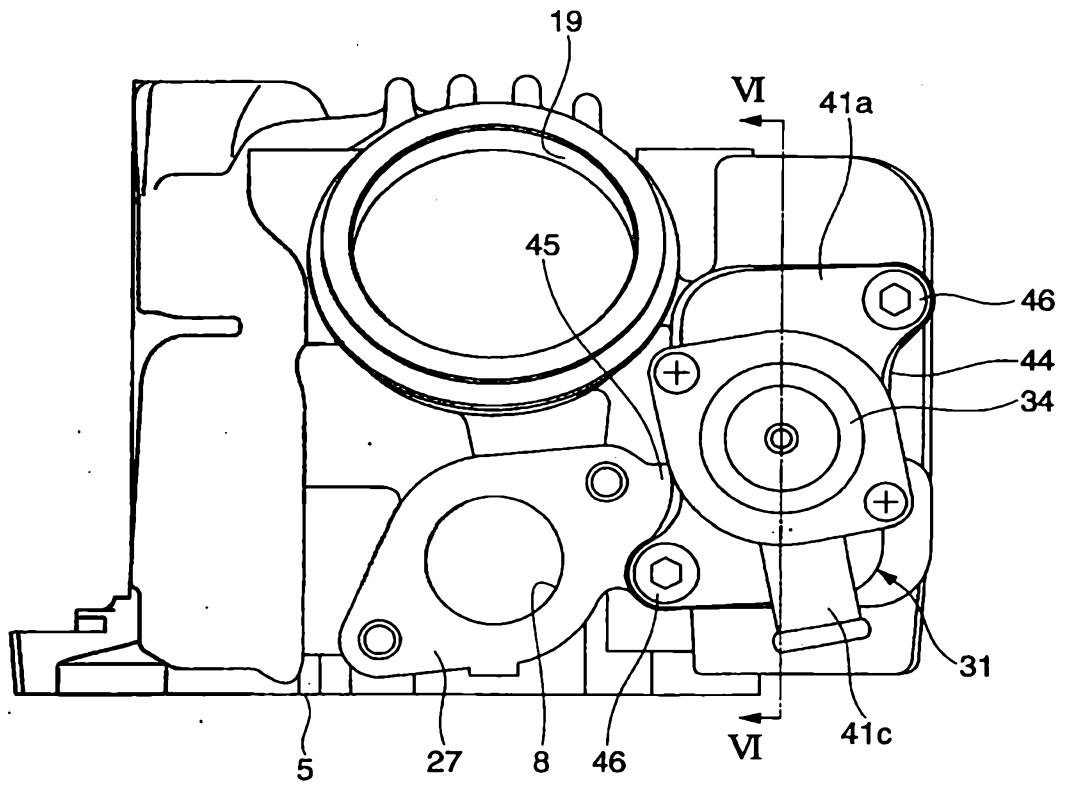


FIG. 6

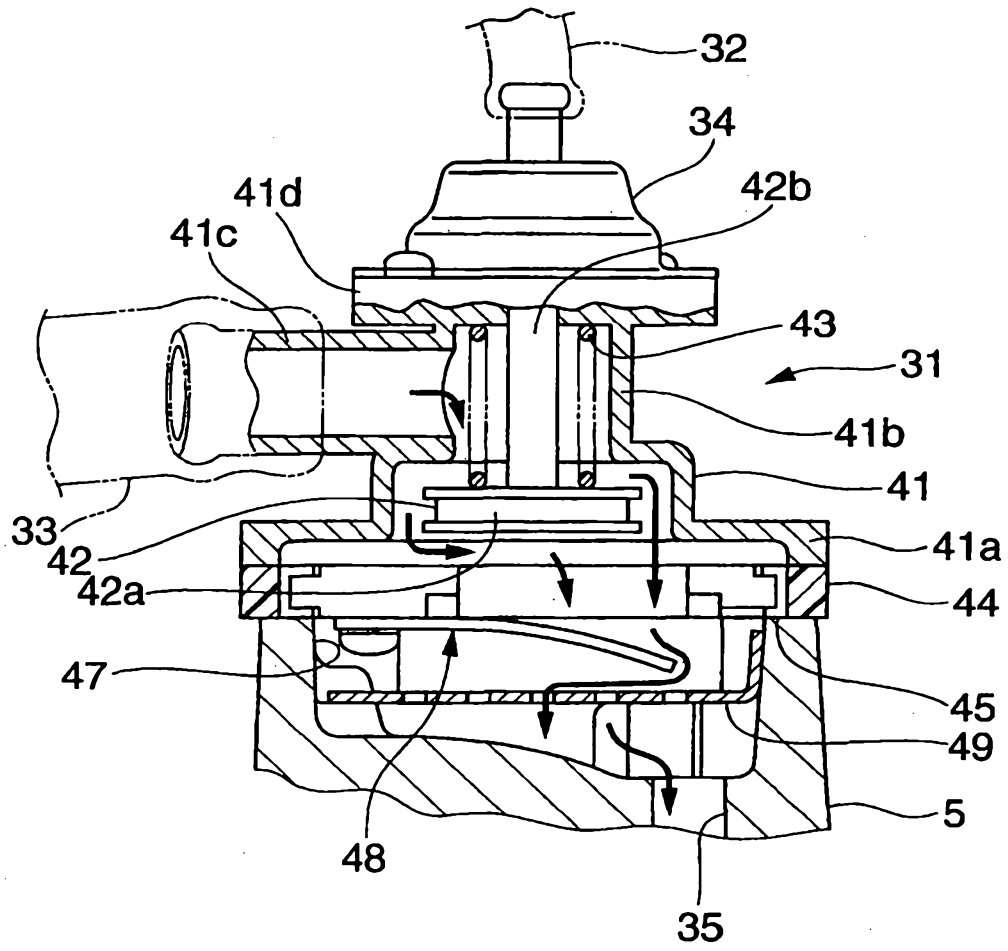


FIG. 7

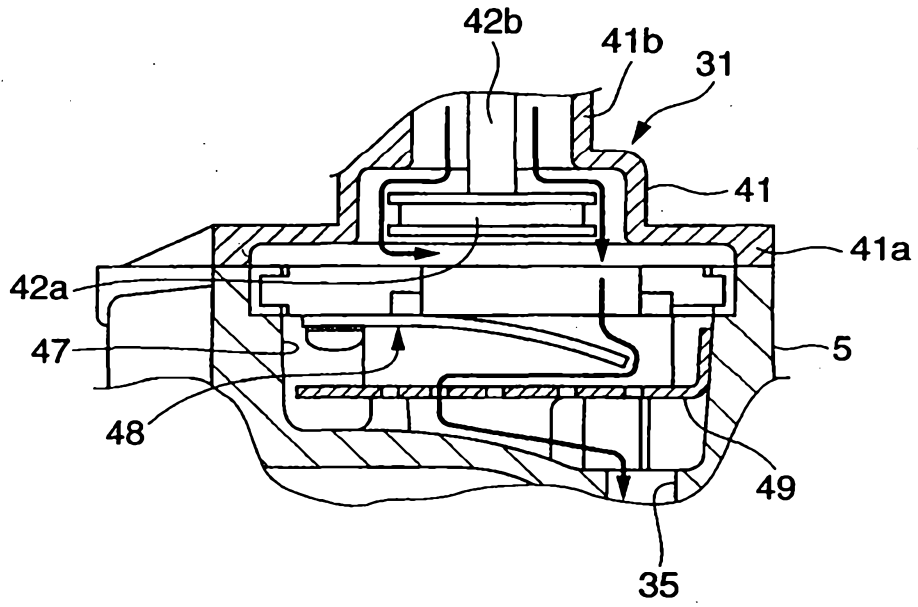


FIG. 8

