



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

**(11) BR 112014019110-7 B1**



**(22) Data do Depósito: 25/03/2013**

**(45) Data de Concessão: 09/11/2021**

**(54) Título:** SISTEMA DE ADMISSÃO DE MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

**(51) Int.Cl.:** F02B 31/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 30/03/2012 JP 2012-082788.

**(73) Titular(es):** HONDA MOTOR CO., LTD..

**(72) Inventor(es):** KAZUYA TANABE; RYO KUBOTA.

**(86) Pedido PCT:** PCT JP2013058632 de 25/03/2013

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/146703 de 03/10/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 01/08/2014

**(57) Resumo:** SISTEMA DE ENTRADA DE MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA. A presente invenção refere-se a um sistema de entrada de um motor de combustão interna (10) que tem uma passagem de entrada (P) fornecida com uma válvula de redução (22) e uma válvula de distribuição de gás de entrada (61). Uma região a jusante da válvula de distribuição de gás de entrada (61) é dividida em uma passagem de entrada superior (Up) e uma passagem de entrada inferior (Lp) por uma placa divisória (60). A válvula de distribuição de gás de entrada (61) é pivotada em uma posição (61a) adjacente a uma borda a montante da placa divisória (60) e se estende em uma direção a montante para fazer movimento oscilante para mudar a taxa do gás de entrada na região a jusante da válvula de redução (22) que está fluindo para a passagem de entrada superior (Up) e a passagem de entrada inferior (Lp). A taxa de gás de entrada para as passagens de entrada superior (Up) e inferior (Lp) é mudada dependendo da condição de carga, por meio do que a resistência de queda, incluindo correntes em turbilhão, é ajustável para melhor eficiência de combustão.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"SISTEMA DE ADMISSÃO DE MOTOR DE COMBUSTÃO  
INTERNA".**

**CAMPO TÉCNICO**

[001] A presente invenção refere-se a um sistema de admissão de um motor de combustão interna em um veículo.

**TÉCNICA ANTECEDENTE**

[002] É conhecido um sistema de admissão de um motor de combustão interna em que é produzida uma queda no gás de admissão sugado para a câmara de combustão do motor, em uma condição de baixa carga do motor, para criar um fluxo em camadas do combustível para a vizinhança do plugue de ignição em uma parte superior da câmara de combustão para, desse modo, aperfeiçoar a eficiência de combustão com consumo de combustível reduzido resultante.

[003] Nesse sistema de admissão, uma abertura da válvula de admissão e uma abertura da válvula de escape são formadas na superfície do teto da câmara de combustão do cabeçote do cilindro, e uma porta de admissão e uma porta de escape se estendem em conformação curvada da abertura da válvula de admissão e da abertura da válvula de escape, respectivamente, em direções opostas para longe uma da outra. Nesse sistema de admissão, o gás de admissão que está fluindo através da porta de admissão para a câmara de combustão inclui uma porção de gás de admissão que flui ao longo de uma borda interna, mais próxima do eixo cilíndrico (eixo central do furo do cilindro), da abertura da válvula de admissão. Essa porção de gás de admissão, ao mesmo tempo que está fluindo em direção do lado de escape, flui para baixo ao longo da parede interna do furo do cilindro no lado de escape, é curvada ao longo de uma face de topo do pistão, e então flui para cima ao longo da parede interna do

furo do cilindro no lado de admissão. Esse fluxo de virada do gás de admissão cria correntes em rotação ou quedas.

[004] De modo a aumentar a taxa da porção de gás de admissão que flui ao longo da borda interna, mais perto do eixo cilíndrico, a abertura da válvula de admissão, foi feita uma proposta em que a porta de admissão é dividida por uma placa divisória em uma passagem superior e uma passagem inferior e em que uma válvula de controle de gás de admissão é fornecida no lado a montante da placa divisória para fechar a passagem inferior através da válvula de controle de gás de admissão imediatamente depois de ligar o motor, para fazer com que o gás de admissão fluia somente através da passagem superior e para, desse modo, fazer com que o gás de admissão fluia para a câmara de combustão ao longo da borda interna da abertura da válvula de admissão, que é uma extensão da passagem superior, com resultante criação de quedas com fortes correntes em turbilhão (vide Documento de Patente 1).

## **LITERATURA DA TÉCNICA ANTERIOR**

### **LITERATURA DA PATENTE**

Documento de Patente 1 JP 2008-151078 A

[005] No sistema de admissão exposto no Documento de Patente 1, a válvula de controle de gás de admissão fornecida no lado a montante da placa divisória é oscilável em torno de um eixo de articulação na extremidade proximal da válvula de controle de gás de admissão, e o eixo de articulação é suportado em uma parte da parede inferior da porta de admissão. Quando a válvula de controle de gás de admissão é oscilada em torno do eixo de articulação em uma atitude se estendendo ao longo da superfície da parede interna inferior da porta de admissão, a abertura a montante da passagem inferior é aberta, e o gás de admissão é permitido fluir tanto da passagem superior quanto na passagem inferior. Por outro lado, quando a válvula

de controle de gás de admissão é então oscilada para cima em torno do eixo de articulação em que a extremidade livre do controle de gás de admissão está em contato com a extremidade a montante da placa divisória, a abertura a montante da passagem inferior é fechada de modo que o gás de admissão flua somente na passagem superior.

[006] Como descrito acima, imediatamente depois de ligar o motor, a válvula de controle de gás de admissão fecha a abertura a montante da passagem inferior e o gás de admissão é permitido fluir somente na passagem superior para a câmara de combustão, por meio do que, uma queda com fortes correntes em turbilhão é criada para atingir uma alta eficiência de combustão.

## **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

### **PROBLEMA TÉCNICO**

[007] Quando as correntes em turbilhão da queda são muito fortes na condição de meia carga do motor, ocorre combustão rápida e é impedida uma economia de consumo de combustível, enquanto um ruído de arranque é, algumas vezes produzido devido à rápida combustão.

[008] Na condição de meia carga é desejável suprimir o fluxo de gás de admissão na passagem superior da porta de admissão, mas, no controle do gás de admissão, pela válvula de controle de gás de admissão, exposto no Documento de Patente 1, não é possível fechar parcialmente somente a abertura a montante da passagem superior para suprimir o fluxo do gás de admissão na passagem superior.

[009] A presente invenção foi feita em vista do já mencionado, e é um objetivo da presente invenção fornecer um sistema de admissão de um motor de combustão interna, que pode tornar possível seletivamente mudar as quantidades de fluxos de gás de admissão, tanto na passagem superior quanto na passagem inferior, mediante a condição de carga para, desse modo, ajustar a resistência das

correntes em turbilhão da queda de modo a atingir uma apropriada eficiência de combustão.

[0010] Um adicional objetivo para a presente invenção é fornecer um sistema de admissão de um motor de combustão interna, em que fortes correntes em turbilhão da queda são geradas em uma condição de baixa carga, a geração de queda é suprimida em uma condição de meia carga, e a resistência das correntes em turbilhão da queda é ajustada de modo que a quantidade do cilindro se torne máxima dependendo do estado de carga em uma condição de alta carga para atingir uma melhor eficiência de combustão.

### **SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA**

[0011] Para alcançar os objetivos, de acordo com essa invenção, é fornecido um sistema de admissão de um motor de combustão interna tendo um bloco cilíndrico com um furo do cilindro em que um pistão é deslizável, um cabeçote do cilindro, e uma câmara de combustão formada entre uma superfície de topo do pistão e uma superfície de teto do cabeçote do cilindro, confrontando a superfície de topo do pistão, em que uma abertura da válvula de admissão e uma abertura da válvula de escape são formadas na superfície de teto do cabeçote do cilindro, e uma porta de admissão e uma porta de escape se estendem em conformação curvada da abertura da válvula de admissão e da abertura da válvula de escape, respectivamente, em direções opostas para longe uma da outra, em que uma tubulação de entrada é conectada à porta de admissão para formar uma porta de admissão contínua, em que a tubulação de entrada é fornecida com uma válvula borboleta e uma válvula de distribuição de gás de admissão a jusante da válvula borboleta, em que a passagem de admissão é dividida em uma passagem de admissão superior e uma passagem de admissão inferior por uma placa divisória fornecida a jusante da válvula de distribuição de gás de admissão, é de tal

maneira que a válvula de distribuição de gás de admissão controla fluxos de gás de admissão na passagem de admissão superior e na passagem de admissão inferior, e, em que, a válvula de distribuição de gás de admissão é operada por um meio de controle de gás de admissão; caracterizado em que:

[0012] a válvula de distribuição de gás de admissão é disposta em uma posição adjacente a uma extremidade a montante da placa divisória e configurada para atuar em um gás de admissão em uma região a jusante da válvula borboleta para distribuir o gás de admissão para cima e/ou para baixo para mudar a razão do gás de admissão que está fluindo na passagem de admissão superior e na passagem de admissão inferior.

[0013] De acordo com uma modalidade preferida da invenção, a válvula de distribuição de gás de admissão com uma extremidade proximal dela articulada à tubulação de entrada em uma posição adjacente à extremidade a montante da placa divisória e com uma extremidade distal sua direcionada em uma direção a montante em tal maneira que a válvula unidirecional seja oscilável para cima e para baixo.

[0014] Em uma modalidade preferida da invenção, a passagem de admissão superior tem uma área de seção transversal de passagem menor do que da passagem de admissão inferior.

[0015] Preferivelmente, a placa divisória tem uma extremidade a jusante que é posicionada na porta de admissão adjacente a um suporte de válvula de admissão.

[0016] De acordo com uma modalidade preferida da invenção, a abertura da válvula de admissão e a abertura da válvula de escape são formadas na superfície de teto do cabeçote do cilindro em disposição oposta com respeito a um eixo cilíndrico que é um eixo central do furo do cilindro, e uma abertura da válvula de admissão é

formada em uma maneira em afastamento para ter uma porção abaulada conformada crescente projetando-se para fora do orifício cilíndrico do furo do cilindro.

[0017] No sistema de admissão de um motor de combustão interna de acordo com a invenção, o meio de controle de gás de admissão é operativo para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão para uma posição de baixa carga para direcionar uma porção maior de gás de admissão para cima para fazer com que ele flua através da passagem de admissão superior quando o motor está em uma condição de baixa carga, para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão para uma posição de meia carga para direcionar o gás de admissão para baixo em vez de para cima para fazê-lo fluir em uma quantidade menor na passagem de admissão superior do que na passagem de admissão inferior para suprimir o fluxo do gás de admissão na passagem de admissão superior quando o motor está em condição de meia carga, e para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão para uma posição de alta carga para direcionar o gás de admissão na passagem de admissão superior e na passagem de admissão inferior em uma razão equivalente a uma razão de áreas de seção transversal de passagem das passagens de admissão superior e inferior.

[0018] Em uma forma preferida da invenção, a passagem de admissão superior e a passagem de admissão inferior da tubulação de entrada são fornecidas com um injetor de combustível superior e um injetor de combustível inferior, respectivamente, e o meio de controle de gás de admissão é operativo para controlar quantidades de injeção de combustível do injetor de combustível superior e do injetor de combustível inferior de acordo com a posição de oscilação da válvula de distribuição de gás de admissão.

## **EFEITOS VANTAJOSOS DA INVENÇÃO**

[0019] De acordo com o sistema de admissão do motor de combustão interna da presente invenção, a válvula de distribuição de gás de admissão é disposta em uma posição adjacente a uma extremidade a montante da placa divisória e configurada para atuar no gás de admissão em uma região a jusante da válvula borboleta para distribuir o gás de admissão para cima e/ou para baixo para mudar a razão do gás de admissão que está fluindo nas passagens superior e inferior. Por conseguinte, é possível seletivamente e apropriadamente mudar a razão do gás de admissão que está fluindo nas passagens superior e inferior, para ajustar a resistência de correntes em turbilhão da queda em uma maneira para atingir uma eficiência de combustão apropriada.

[0020] A válvula de distribuição de gás de admissão está na forma de uma válvula unidirecional com uma sua extremidade proximal articulada à tubulação de entrada em uma posição adjacente à extremidade a montante da placa divisória e com uma extremidade distal dela direcionada em uma direção a montante em tal maneira que a válvula unidirecional seja oscilável para cima e para baixo. Isso torna fácil e confiável mudar a taxa de distribuição do gás de admissão pela posição de oscilação da extremidade a montante da válvula de distribuição de gás de admissão.

[0021] A passagem de admissão superior tem uma área de seção transversal de passagem menor do que da passagem de admissão inferior. O gás de admissão que está fluindo através da passagem de admissão superior menor é feito para ter uma velocidade aumentada e sugada para a câmara de combustão em uma alta velocidade, criando fortes correntes em turbilhão da queda, de modo que a eficiência de combustão é aperfeiçoada.

[0022] A placa divisória tem uma extremidade a jusante posicionada na porta de admissão adjacente a um suporte de válvula

de admissão. Isso torna possível para o gás de admissão, que está fluindo na passagem de admissão superior em uma condição de baixa carga, ser guiado para a vizinhança da abertura da válvula de admissão, que possibilita fácil geração de fortes correntes em turbilhão da queda.

[0023] A abertura da válvula de admissão é formada em uma maneira em afastamento para ter uma porção abaulada conformada crescente projetando-se para fora do orifício cilíndrico do furo do cilindro. Isso torna possível ampliar a taxa do comprimento circunferencial da porção abaulada em relação ao comprimento circunferencial da abertura da válvula de admissão, por meio do que a succão do gás de admissão é suprimida para a câmara de combustão ao longo da borda externa (borda no lado da porção abaulada). Por esta razão, a geração de uma queda contrária, que suprime a geração de uma queda como um resultado de fluxo de gás de admissão ao longo da borda interna da abertura da válvula do gás de admissão, é suprimida, de modo que são produzidas fortes correntes em turbilhão de queda.

[0024] O meio de controle de gás de admissão opera para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão para uma posição de baixa carga para direcionar uma maior porção de gás de admissão para cima para fazer com que ela flua através da passagem de admissão superior quando o motor está em uma condição de baixa carga. Consequentemente, são obtidas fortes correntes em turbilhão da queda. O meio de controle de gás de admissão opera para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão para uma posição de meia carga para direcionar o gás de admissão para baixo em vez de para cima para fazer com que ele flua em uma menor quantidade na passagem de admissão superior do que na passagem de admissão inferior para suprimir o fluxo de gás de admissão na

passagem de admissão superior quando o motor está em uma condição de meia carga. Por conseguinte, as correntes em turbilhão de queda são suprimidas para impedir rápida combustão. O meio de controle de gás de admissão opera para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão para uma posição de alta carga para direcionar o gás de admissão na passagem de admissão superior e na passagem de admissão inferior em uma razão equivalente a uma razão de áreas de seção transversal de passagem das passagens de admissão superior e inferior. Por conseguinte, uma quantidade suficiente de gás de admissão flui na passagem de admissão superior, por meio do que, apropriadas correntes em turbilhão de queda são geradas e é mantida uma boa eficiência de admissão. Por esta razão, a resistência das correntes em turbilhão de queda é ajustada em uma melhor maneira para apropriada eficiência de combustão e para um consumo de combustível reduzido.

[0025] A passagem de admissão superior e a passagem de admissão inferior da tubulação de entrada são fornecidas com um injetor de combustível superior e um injetor de combustível inferior, respectivamente, e o meio de controle de gás de admissão opera para controlar quantidades de injeção de combustível do injetor de combustível superior e do injetor de combustível inferior de acordo com a posição de oscilação da válvula de distribuição de gás de admissão. Isso significa que as quantidades de injeção de combustível do injetor de combustível superior e do injetor de combustível inferior são controladas dependendo da posição de oscilação da válvula de distribuição de gás de admissão, em outras palavras, mediante a razão das quantidades de fluxo do gás de admissão na passagem de admissão superior e passagem de admissão inferior. Desse modo, a eficiência de combustão é adicionalmente aperfeiçoada com uma taxa ar/combustível apropriada.

## BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0026] A Fig. 1 é uma elevação do lado direito de uma motocicleta em que está montado um motor de combustão interna com um sistema de admissão de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção;

a Fig. 2 é uma elevação do lado direito, parcialmente em seção, do motor de combustão interna;

a Fig. 3 é uma vista plana de um bloco cilíndrico;

a Fig. 4 é uma vista de fundo de um cabeçote do cilindro;

a Fig. 5 é uma vista ampliada mostrando uma superfície de teto de uma câmara de combustão;

a Fig. 6 é uma seção de uma parte principal do motor de combustão interna mediante condição de baixa carga;

a Fig. 7 é uma seção da parte principal do motor de combustão interna mediante uma condição de meia carga;

a Fig. 8 é uma seção da parte principal do motor de combustão interna mediante uma condição de alta carga;

a Fig. 9 é uma seção tomada na linha IX-IX na Fig. 6;

a Fig. 10 é uma seção tomada na linha X-X na Fig. 6;

a Fig. 11 é um gráfico mostrando como um grau de abertura  $\varphi$  de uma válvula de distribuição de gás de admissão é controlado em relação a um grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$  e como uma razão de queda  $Rt$  muda;

a Fig. 12 é uma seção de uma parte principal de um motor de combustão interna com um sistema de admissão de acordo com uma outra modalidade da invenção;

a Fig. 13 é uma seção tomada na linha XIII-XIII na Fig. 12; e

a Fig. 14 é um gráfico mostrando relações do grau de abertura  $\varphi$  da válvula de distribuição de gás de sucção e uma razão de

injeção de combustível r com relação ao grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$  na modalidade mostrada na Fig. 12.

## **DESCRIÇÃO DE MODALIDADES**

[0027] Uma modalidade da presente invenção será descrita com referência às Figs. 1 a 11 dos desenhos.

[0028] A Fig. 1 mostra, em elevação lateral, uma motocicleta 1 em que está montado um motor de combustão interna 10 com um sistema de admissão de acordo com a presente invenção.

[0029] A motocicleta 1 tem uma estrutura de corpo 2 que inclui um par de tubulações de estrutura principal esquerda e direita 2b se estendendo para trás de um tubo frontal 2a. As tubulações de estrutura principal 2b se estendem para curvar para baixo depois da extensão para trás de modo a formar partes de inclinação em declive 2ba. As partes de inclinação em declive 2ba têm suas porções de extremidade inferior flexionadas para diante para terminar em extremidades inferiores.

[0030] Um par de tubulações de estrutura descendente esquerda e direita 2c se estende com um declive acentuado a partir do tubo frontal 2a em arranjo substancialmente paralelo, em vista lateral, para as partes de inclinação em declive 2ba das tubulações de estrutura principal 2b.

[0031] Trilhos para o assento 2d se estendem para trás das extremidades superiores das partes de inclinação em declive 2ba das tubulações de estrutura principal 2b. Escoras traseiras 2e suportam os trilhos para o assento 2d que conectam porções do meio dos trilhos para o assento 2d e porções inferiores das partes de inclinação em declive 2ba.

[0032] Um garfo frontal 3 é articuladamente conectado ao tubo frontal 2a da estrutura de corpo 2 da construção acima, e uma roda frontal 4 é giratoriamente suportada na extremidade inferior do garfo

frontal 3. Uma placa de articulação 2f é fixamente anexada a porções inferiores das tubulações de estrutura principal 2b para se estender para a frente. Um garfo frontal 5 é articuladamente segurado na sua porção frontal à placa de articulação 2f e se estende para trás. As extremidades traseiras do garfo frontal 5 giratoriamente suportam uma roda traseira 6. Um amortecedor traseiro 7 é fornecido entre as extremidades traseiras do garfo frontal 5 e as porções de meio dos trilhos para o assento 2d.

[0033] Nas tubulações de estrutura principal 2b é suportado um tanque de combustível 8, e um assento do condutor 9 é montado nos trilhos para o assento 2d em uma posição para trás do tanque de combustível 8.

[0034] O motor de combustão interna 10 montado na estrutura de corpo 2 é um motor do tipo SOHC, de 4 tempos com um cilindro único e duas válvulas. O motor 10 é montado na estrutura de corpo 2 com seu virabrequim 12 (Fig. 2) orientado na direção transversal da motocicleta e com seu cilindro levemente inclinado para a frente.

[0035] Como mostrado na Fig. 2, um cárter 11 suportando um virabrequim 12 do motor de combustão interna 10 para rotação, tem nele um eixo principal 13 e um eixo secundário 14, que são dispostos na traseira do virabrequim 12, e um mecanismo de engrenagem 15 para mudança de velocidade é fornecido entre o eixo principal 13 e o eixo secundário 14. O eixo secundário 14 é um eixo de transmissão. Uma corrente (não mostrada) é passada entre o eixo secundário 14 e um eixo de uma roda traseira 6, por meio do que é transmitida força do eixo de transmissão para a roda traseira 6.

[0036] Com referência à Fig. 2, um bloco de cilindro 16, feito de uma fusão, tem nele uma camisa de cilindro 16L adaptada no bloco de cilindro 16 quando o bloco de cilindro 16 está fundido. O bloco de cilindro 16 é fixamente montado no cárter 11. Um cabeçote do cilindro

17 é fixamente montado no bloco de cilindro 16 via uma gaxeta e integralmente tensionado por cavilhas de estai com o bloco de cilindro 16. Uma cobertura do cabeçote do cilindro 18 cobre o cabeçote do cilindro 17 a partir de cima.

[0037] O bloco de cilindro 16, o cabeçote do cilindro 17 e a cobertura do cabeçote do cilindro 18, que são colocados no cárter 11, se estendem para cima do cárter 11 em uma forma levemente inclinada em direção à frente (vide Figs. 1 e 2).

[0038] Do bloco de cilindro 16 levemente inclinado para diante do motor 10 montado na estrutura de corpo, se estende uma tubulação de entrada 20 através de uma tubulação de conexão 19. Na tubulação de entrada 20 é fornecido um corpo de acelerador 21 tendo uma válvula reguladora do tipo borboleta 22 nele. Um injetor de combustível 23 é anexado à tubulação de entrada 20. Uma válvula de distribuição de gás de admissão 61, a ser descrita em detalhes posteriormente, é também fornecida na tubulação de entrada 20.

[0039] Como mostrado na Fig. 1, um filtro de ar 24 é conectado à extremidade traseira da tubulação de entrada 20. O filtro de ar 24 é disposto, em elevação lateral, em um espaço circundado pelas partes de inclinação em declive 2ba das tubulações de estrutura principal 2b, dos trilhos para o assento 2d e das escorras traseiras 2e.

[0040] Uma tubulação de escape 27 se estende para diante do cabeçote do cilindro 17 e é flexionada para baixo e então para trás para se estender para trás ao longo da superfície inferior do cárter 11 e, para adicionalmente, se estender para trás no lado direito da estrutura de corpo a ser conectada a um amortecedor 26 fornecido no lado direito da roda traseira 6.

[0041] Com referência à Fig. 2, um cárter 11 é dividida em metades esquerda e direita cooperando para definir uma abertura entre elas, e a extremidade inferior da camisa de cilindro 16L na

abertura para fazer com que o bloco de cilindro 16 se estenda para cima na atitude inclinada para diante. Um pistão 25 é, de modo deslizante adaptado em um furo do cilindro 16b definido pelo bloco de cilindro 16. Uma barra de conexão 26 é conectada a um pino de pistão 25p do pistão 25 e de um pino da manivela 12p do virabrequim 12 para formar um mecanismo da manivela.

[0042] Uma câmara de combustão 40 é formado entre uma face de topo 25t do pistão 25 reciprocando no furo do cilindro 16p do bloco de cilindro 16 e uma superfície de teto 41 do cabeçote do cilindro 17, a superfície de teto 41 estando em disposição de confronto com a face de topo 25t.

[0043] A superfície de teto 41 do cabeçote do cilindro 17 é fornecida com uma abertura da válvula de admissão 42 e uma abertura da válvula de escape 43 (Figs. 4 e 6), que são dispostas em lados diametricamente opostos de um eixo cilíndrico C que é um eixo central do furo do cilindro 16b. A abertura da válvula de admissão e abertura da válvula de escape 42 e 43 abrem para a câmara de combustão 40. Das aberturas de válvula de admissão e de escape 42 e 43 se estendem portas de admissão e de escape 44 e 45 de conformação curvada, respectivamente, em direções para longe uma da outra.

[0044] Como mostrado na Fig. 2, a porta de admissão 44 se estende da abertura da válvula de admissão 42 para trás da motocicleta e se comunica com a tubulação de entrada 20 através de uma tubulação de conexão 19, enquanto a porta de escape 45 é conectada a uma tubulação de escape 27 (Fig. 1).

[0045] Uma válvula de admissão 46 e uma válvula de escape 47 são, de modo deslizante, passadas através de guias de válvula 4i e 34e fixamente adaptadas no cabeçote do cilindro 16, respectivamente. A válvula de admissão 46 e a válvula de escape 47 são acionadas por

um mecanismo de operação de válvula 30 fornecido acima do cabeçote do cilindro 13 para abrir e fechar a abertura da válvula de admissão 42 da porta de admissão 44 e da abertura da válvula de escape 43 da porta de escape 45, respectivamente, em sincronismo com a rotação do virabrequim 12.

[0046] O mecanismo de operação de válvula 30 é para um motor de combustão interna do tipo SOHC e inclui um eixo de ressaltos 31 giratoriamente suportado acima do cabeçote do cilindro 17 para se estender transversalmente na motocicleta. Os eixos de braço oscilante 32i e 32e são suportados acima do eixo de ressaltos 31 em posições obliquamente para trás e para diante com relação ao eixo de ressaltos 31, respectivamente. Um eixo de braço oscilante 33i é, de modo oscilável, suportado na sua posição intermediária no eixo de braço oscilante traseiro 32i, e um braço oscilante de escape 33e é, de modo oscilável, suportado na sua posição intermediária no eixo de braço oscilante frontal 32e.

[0047] Uma extremidade do braço oscilante de admissão 33i está em contato com um ressalto de excêntrico de admissão no eixo de ressaltos 31, enquanto a outra extremidade do braço oscilante de admissão 33i está em contato via um parafuso de ajuste com a extremidade superior de um suporte de válvula 46s da válvula de admissão 46, que é elasticamente impulsionada para cima. Uma extremidade do braço oscilante de escape 33e está em contato com um ressalto de excêntrico de escape no eixo de ressaltos 31, enquanto a outra extremidade do braço oscilante de escape 33e está em contato via um parafuso de ajuste com a extremidade superior de um suporte de válvula 47s da válvula de admissão 47, que é elasticamente impulsionada para cima. O braço oscilante de admissão 33i e o braço oscilante de escape 33e são induzidos a oscilar pela rotação do eixo de ressaltos 31 para abrir e fechar a válvula de admissão 46 e a

válvula de escape 47.

[0048] A Fig. 3 mostra uma vista plana do bloco de cilindro 16. O bloco de cilindro 16 tem uma superfície superior 16f correspondendo com uma superfície do cabeçote do cilindro 17. A superfície de correspondência 16f é formada com um orifício circular definindo o furo do cilindro 16b e um orifício retangular definindo uma câmara de corrente 16c em que a corrente de transmissão para transmitir força ao mecanismo de operação de válvula 30 é passada.

[0049] A Fig. 4 mostra uma vista de fundo do cabeçote do cilindro 17 posta no bloco de cilindro 16. O cabeçote do cilindro 17 tem uma superfície inferior 17f correspondendo com a superfície de correspondência superior do bloco de cilindro 16. A superfície de correspondência 17f é formada com uma superfície de teto 41 em recesso definindo uma câmara de combustão 40 junto com o furo do cilindro 16b e uma câmara de corrente 17c se comunicando com a câmara de corrente 16c.

[0050] A superfície de teto 41 definindo a câmara de combustão 40 tem uma borda de abertura circular 41s na superfície inferior 17f do cabeçote do cilindro 17. A borda de abertura circular 41s coincide com o orifício circular definindo o furo do cilindro 16b.

[0051] A abertura da válvula de admissão 42 de um diâmetro maior abre na parte de trás da superfície de teto 41, enquanto a abertura de escape 43 de um diâmetro menor do que a abertura da válvula de admissão 42 abre na frente da superfície de teto 41.

[0052] A superfície de teto 41 é formada com um orifício de plugue 48 do qual um plugue de ignição (não mostrado) se projeta.

[0053] A Fig. 5 mostra uma vista ampliada da câmara de combustão 40 do cabeçote do cilindro 17 como visto na direção do eixo cilíndrico C. Como mostrado, a abertura da válvula de admissão 42 é posicionada e formada em uma maneira em afastamento, como

visto na direção do eixo cilíndrico, de modo que a parte periférica da abertura da válvula de admissão 42 se projeta radialmente para fora da borda de abertura circular 41s da superfície de teto 41, na superfície de correspondência 17f, i.e., radialmente para fora da abertura circular do furo do cilindro 16b. Em outras palavras, a abertura da válvula de admissão 42 tem uma porção abaulada conformada crescente 42a (uma porção pontilhada na Fig. 5) projetando-se radialmente para fora da borda de abertura circular 41s da superfície de teto.

[0054] Se a razão do comprimento circunferencial da porção abaulada 42a com relação ao comprimento circunferencial total da borda da abertura 42s da abertura da válvula de admissão 42, for chamada uma “razão de cobrimento  $R_m$ ”, é desejável que a razão de cobrimento  $R_m$  como um resultado do afastamento da abertura da válvula de admissão 42 seja de aproximadamente de 20 a 50%.

[0055] Como mostrado na Fig. 5, a superfície de teto 41 tem um recesso conformado em cúpula 51 de uma conformação oval com um eixo mais longo dele envolvendo tanto a abertura da válvula de admissão 42 quanto a abertura de escape 43. Áreas conformadas crescentes 52 são formadas nos dois lados transversais do recesso conformado em cúpula 51 dentro da superfície de teto 41, para produzir esguichos aí.

[0056] Um par de superfícies de parede de guia opostas, curvadas 53 é formado em torno da periferia da abertura da válvula de admissão 42. As superfícies de parede de guia 53 se estendem divergentemente de posições adjacentes das duas extremidades da porção abaulada conformada crescente 42a da abertura da válvula de admissão 42 em direção à abertura de escape 43 ao longo da borda de abertura 42s da abertura da válvula de admissão 42.

[0057] Em relação à formação acima da superfície de teto 41 da

câmara de combustão 40 do cabeçote do cilindro 17, o furo do cilindro 16b do bloco de cilindro 16 é formado como mostrado nas Figs. 3, 6, 7 e 8. Isto é, uma superfície chanfrada arqueada 55 é formada em uma porção traseira da borda da abertura do furo do cilindro 16b, faceando o cabeçote do cilindro 17. A superfície chanfrada 55 é formada em oposição à porção abaulada 42a da abertura da válvula de admissão 42 e é chanfrada na direção de abertura da válvula de admissão 46 e ao longo da periferia do cabeçote da válvula 46pf da válvula de admissão 46 para uma extensão equivalente à posição máxima de elevação da válvula de admissão 46.

[0058] Como mostrado nas Figs. 7, 8 e 9, a superfície chanfrada 55 é formada através de corte oblíquo de uma porção do bloco de cilindro 16 fundido de uma liga de alumínio em que a camisa de cilindro 16L é adaptada fundida. A porção de corte oblíquo do bloco de cilindro 16 é uma porção cobrindo uma abertura superior menos-flange da camisa de cilindro 16L.

[0059] A porção periférica do cabeçote da válvula 46pf da válvula de admissão 46 é movida ao longo e em proximidade imediata da superfície chanfrada 55. Por esta razão, o gás de admissão que está fluindo no lado externo da abertura da válvula de admissão 42 (no lado da porção abaulada 42a) é forçado para passar através de uma folga extremamente pequena entre a superfície chanfrada 55 e a porção periférica do cabeçote da válvula 46pf da válvula de admissão 46 durante o movimento de abertura da válvula de admissão 46 para sua posição de elevação máxima, de modo que a succão do gás de admissão através desta válvula para a câmara de combustão 40 é quase impedida com um efeito de cobrimento.

[0060] Uma vez que o gás de admissão, via o lado externo da abertura da válvula de admissão 42, é coberto para permitir que somente uma quantidade extremamente pequena do gás de admissão

flua para a câmara de combustão 40, o gás de admissão é permitido fluir principalmente via o lado interno da abertura da válvula de admissão 42. Por conseguinte, é fornecida uma estrutura para facilmente produzir uma queda na câmara de combustão.

[0061] A superfície chanfrada 55 pode ser formada de modo que a posição de elevação máxima da válvula de admissão 46 seja levemente além da superfície chanfrada 55.

[0062] Como mostrado na Fig. 6, uma porção periférica da face de topo 25t do pistão 25, em oposição à porção abaulada 42a da abertura da válvula de admissão 42, é chanfrada em paralelo à superfície externa cilíndrica do cabeçote da válvula 46pf da válvula de admissão 46 para formar uma superfície chanfrada 56 no pistão 25. No percurso de sucção, o pistão 25 é movido para baixo e a válvula de admissão 46 é elevada e aberta. Durante esse percurso de sucção, a direção do gás de admissão que está fluindo via o lado externo da abertura da válvula de admissão 42 é feita perpendicular à superfície chanfrada 56 do pistão de modo que o gás de admissão que flui via o lado externo da abertura da válvula de admissão 42 para a câmara de combustão 40 é ainda suprimida para atingir um efeito preventivo de produção de queda.

[0063] O sistema de admissão como descrito acima é fornecido com uma passagem de admissão P se estendendo da tubulação de entrada 20 para a porta de admissão 44 através da tubulação de conexão 19. A passagem de admissão P é seccionada ou dividida por uma placa divisória 60 para uma passagem de admissão superior Passagem superior e uma passagem de admissão inferior Lp. A placa divisória 60 se estende da porção a jusante da tubulação de entrada 20 para a porção curvada da porta de admissão 44.

[0064] A placa divisória 60 é formada integral com a tubulação de entrada 20. A extremidade a montante da placa divisória 60 é

posicionada na tubulação de entrada 20 para dividir o interior da tubulação de entrada 20 para espaços superior e inferior. A extremidade a jusante da placa divisória 60 se estende para a porta de admissão 44.

[0065] Como mostrado na Fig. 9, a placa divisória 60 tem uma extensão como uma faixa cujas bordas laterais opostas se estendem ao longo da superfície interna da porta de admissão 44.

[0066] A placa divisória 60 está em posição inclinada para cima na passagem de admissão P de modo que a área de seção transversal da passagem de admissão superior Up seja menor do que aquela da passagem de admissão inferior Lp.

[0067] A extensão como uma faixa da placa divisória 60 é curvada ao longo da conformação curvada da porta de admissão 44, e, como mostrado na Fig. 10, a extremidade a jusante 60e (Fig. 10) da placa divisória 60 alcança o suporte de válvula 46s da válvula de admissão 46 posicionada na porção curvada da porta de admissão 44. A extremidade a jusante 60e é formada com um recesso conformado em U 60u côncavo da borda a jusante da placa divisória 60. O suporte de válvula 46s da válvula de admissão se estende através do recesso 60u.

[0068] A extremidade a jusante 60e é uma placa planar não curvada e se estende linearmente para a porção curvada das portas de admissão 44. As bordas laterais opostas da extremidade a jusante 60e são inseridas e fixadas em posição nas ranhuras opostas esquerda e direita 44v formadas na parede interna da porção curvada das portas de admissão 44.

[0069] Na tubulação de entrada 20 é fornecida uma válvula de distribuição de gás de admissão 61 em uma posição a jusante da válvula borboleta 22 e a montante da placa divisória 60.

[0070] Com referência às Figs. 6, 7 e 8, a válvula de distribuição

de gás de admissão 61 é uma válvula unidirecional que tem na sua extremidade proximal um eixo de articulação 61a fornecido na tubulação de entrada 20 e posicionado adjacente à extremidade a montante da placa divisória 60. A extremidade livre da válvula de distribuição de gás de admissão 61 é direcionada na direção a montante e pode ser inclinada para cima e para baixo por meio de um mecanismo de acionamento do motor 62.

[0071] Uma vez que a extremidade a montante da válvula de distribuição de gás de admissão 61 é direcionada para a válvula borboleta 22 posicionada a montante dela e é inclinada, a válvula de distribuição de gás de admissão 61 opera para distribuir o gás de admissão que está fluindo a jusante da válvula borboleta 22 na direção para cima ou na direção para baixo para mudar a razão do gás de admissão que está fluindo para a passagem de admissão superior Up e para a passagem de admissão inferior Lp.

[0072] Uma ECU (unidade eletrônica de controle) 65 (Fig. 2) para controlar o motor de combustão interna 10 é fornecida com um controlador de gás de admissão 66, e uma válvula borboleta 22 e um injetor de combustível 23 pertencendo ao sistema de admissão, são controlados pelo controlador de gás de admissão 66 que analisa as condições de operação do motor de combustão interna 10. A válvula de distribuição de gás de admissão 61 é também controlada pelo controlador de gás de admissão 66.

[0073] Com referência à Fig. 6, o grau de abertura  $\theta$  da válvula borboleta 22 indica a condição de carga do motor 10, e o grau de abertura completa é alcançado quando a válvula borboleta 22 muda de uma posição completamente fechada para um estado em que a válvula está em paralelo com a direção de fluxo da passagem de admissão.

[0074] A válvula de distribuição de gás de admissão 61 é

controlada para oscilar de acordo com as condições de carga do motor 10. A válvula de distribuição de gás de admissão 61 tem um ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$ , que é um ângulo oscilante. A válvula do ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  é zero (0) na condição de baixa carga mostrada na Fig. 6, e aumenta na direção para a direita como visto na Fig. 6.

[0075] O estado da queda é expressado por uma razão de queda  $R_t$  que é o número de rotação de correntes em turbilhão da queda por rotação do virabrequim 12.

[0076] A razão de queda  $R_t = \text{Velocidade angular rotacional} / \text{Velocidade angular do virabrequim}$ .

[0077] Quanto maior a razão da queda  $R_t$ , maior é a corrente em turbilhão da queda.

[0078] A Fig. 11 mostra variações do ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  e da razão de queda  $R_t$  em relação ao grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$ , o ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  sendo o ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão 61, que é variada em relação ao grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$ .

[0079] Como a válvula de distribuição de gás de admissão 61 é controlada em relação às condições de carga do motor de combustão interna 10 será considerado junto com a razão de queda  $R_t$ , com referência à Fig. 11.

[0080] Quando o motor 10 está operando sob uma condição de baixa carga, a válvula borboleta 22 abre levemente (grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$  é pequeno) como indicado na Fig. 6 e a válvula de distribuição de gás de admissão 61 está em uma posição de baixa carga (o ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  é zero) em que a extremidade distal da válvula 61 está em contato com a parede interna inferior da passagem de admissão P.

Consequentemente, a válvula de distribuição de gás de admissão 61 opera para fazer com que a maior parte do gás de admissão flua para cima para a passagem de admissão superior Up.

[0081] Uma vez que o fluxo de gás de admissão passa através de uma pequena folga formada pela válvula borboleta 22 e é, na maioria das vezes, induzido para fluir através da passagem de admissão superior Up, que tem uma área em corte transversal relativamente pequena para a passagem de admissão inferior Lp, o gás de admissão é feito fluir em uma velocidade aumentada na passagem de admissão superior Up. Adicionalmente, o fluxo de gás de admissão é guiado para a vizinhança da abertura da válvula de admissão 42 pela placa divisória 60 estendida para o suporte de válvula de admissão 46s posicionado na porção curvada da porta de admissão 44. Consequentemente, uma porção maior do gás de admissão é sugada para a câmara de combustão 40 em uma velocidade aumentada ao longo da borda interna (a borda próxima do eixo cilíndrico C) da abertura da válvula de admissão 42. Por conseguinte, uma queda com fortes correntes em turbilhão é produzida (a razão de queda  $R_t$  aumenta) como indicado na Fig. 6.

[0082] A abertura da válvula de admissão 42 é formada afastada de modo a ter a porção abaulada conformada crescente 42a projetando-se radialmente para fora do orifício cilíndrico do furo do cilindro 16b, e a lateral da borda externa (o lado da porção abaulada conformada crescente 42a) da abertura da válvula de admissão 42 é ocultada. Além disso, quase não existe fluxo de gás de admissão passando através da passagem de admissão inferior Lp, de modo que o fluxo de gás de admissão quase não flui para a câmara de combustão 40 via a borda lateral externa da abertura da válvula de admissão 42. Como uma consequência, nenhum fluxo antiqueda resistindo às correntes em turbilhão da queda é produzido, por meio

do que, o fluxo de queda é fortemente produzido com razão de queda  $R_t$ . Por conseguinte, a eficiência de combustão na condição de baixa carga é aumentada.

[0083] Quando o motor 10 está operando em uma condição de meia carga, a válvula borboleta 22 é aberta para um grau de abertura médio (o grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$  é intermediário) como mostrado na Fig. 7, e a válvula de distribuição de gás de admissão 61 está em uma posição de meia carga (o ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  é  $\beta$ ) em que a extremidade distal da válvula 61 aborda a parede interna superior da passagem de admissão P. Consequentemente, a válvula de distribuição de gás de admissão 61 opera para fazer com que uma quantidade menor do gás de admissão flua para cima do que para baixo.

[0084] Consequentemente, uma quantidade suficiente do gás de admissão flui para a passagem de admissão inferior  $L_p$ , enquanto o fluxo de gás de admissão na passagem de admissão superior  $U_p$  é suprimido, como mostrado pelas setas na Fig. 7.

[0085] Por conseguinte, o fluxo de gás de admissão suprimido na passagem de admissão superior  $U_p$  pode produzir somente uma queda de uma corrente em turbilhão fraca mesmo o gás de admissão flua para a câmara de combustão 40 ao longo da borda interna da abertura da válvula de admissão 42 porque o fluxo de gás de admissão suprimido é fraco. Adicionalmente, mesmo que exista algum fluxo de gás de admissão ao longo da borda externa da abertura da válvula de admissão 42 para a câmara de combustão 40, tal fluxo de gás de admissão cria uma queda contrária resistindo à queda, de modo que a queda é suprimida e a razão de queda  $R_t$  é reduzida.

[0086] Quando o motor 10 está operando em uma condição de alta carga, a válvula borboleta 22 está completamente aberta (o grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$  está totalmente aberto) como

mostrado na Fig. 8, e a válvula de distribuição de gás de admissão 61 está em uma posição de alta carga (o ângulo da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  é  $\alpha$ ) em que a válvula 61 toma uma atitude coplanar com a placa divisória 60. Consequentemente, a válvula de distribuição de gás de admissão 61 opera para fazer a taxa de distribuição igual para a taxa das áreas em seção transversal das passagens superior e inferior divididas pela placa divisória 60.

[0087] Por conseguinte, existem suficientes quantidades do fluxo de gás de admissão tanto na passagem de gás de admissão superior quanto na inferior Up e Lp como mostrado na Fig. 8. O fluxo de gás de admissão na passagem de admissão superior Up é sugado para a câmara de combustão 40 ao longo da borda interna da abertura da válvula de admissão 42 para, por conseguinte, produzir uma queda. Por outro lado, o fluxo de gás de admissão na passagem de admissão inferior Lp é sugado, enquanto está sendo ocultado, na câmara de combustão 40 ao longo da borda externa da abertura da válvula de admissão 42 para produzir uma queda contrária. No entanto, uma vez que suficiente quantidade do gás de admissão que está fluindo da passagem de admissão superior Up para a câmara de combustão, uma queda de uma razão de queda relativamente alta  $R_i$  com correntes em turbilhão apropriadamente fortes é produzida para atingir uma boa eficiência de admissão acompanhada por um gás de admissão suficiente.

[0088] Como descrito acima, o sistema de admissão do motor 10 pode ajustar o grau das correntes em turbilhão da queda produzida, dependendo da condição de carga do motor, para, por conseguinte, realizar uma eficiência de combustão apropriada.

[0089] A válvula de distribuição de gás de admissão 61 está na forma de uma válvula unidirecional tendo um eixo de articulação 61a suportado na tubulação de entrada 20 e posicionado adjacente a e a

montante da extremidade a montante da placa divisória 60 e tendo um corpo chato que é oscilável para cima e para baixo e do qual a extremidade a montante é direcionada na direção a montante. A posição tomada pela extremidade a montante da válvula de distribuição de gás de admissão 61 como um resultado do seu movimento de oscilação torna confiável mudar a distribuição para cima e para baixo do gás de admissão.

[0090] No sistema de admissão de acordo com a modalidade descrita acima, o injetor de combustível 23 é fornecido somente na passagem de admissão superior Up entre as passagens superior e inferior Up e Lp dividido pela placa divisória 60, o injetor de combustível pode também ser fornecido na passagem de admissão inferior Lp. Tal modalidade é mostrada nas Figs. 12 e 13.

[0091] Como mostrado, um injetor de combustível superior 71 é fornecido na passagem de admissão superior Up, enquanto um injetor de combustível inferior 72 é fornecido na passagem de admissão inferior Lp. Os mesmos sinais de referência são usados para elementos equivalentes na modalidade descrita acima.

[0092] A Fig. 14 mostra uma taxa de injeção de combustível  $r$  do injetor de combustível inferior 72 e do injetor de combustível superior 71, a taxa  $r$  sendo “a quantidade de injeção de combustível inferior/ a quantidade de injeção de combustível superior”.

[0093] Como mostrado, conforme o grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$  aumenta, o grau de abertura da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  simplesmente aumenta de zero (0) grau na condição de baixa carga até grau  $\alpha$  na condição de alta carga.

[0094] Na condição de baixa carga, em que o gás de admissão flui somente na passagem de admissão superior Up, a taxa de injeção de combustível  $r$  é zero (0) % onde o injetor de combustível inferior 72 não injeta combustível e somente o injetor de combustível superior 71

injeta combustível.

[0095] Quando o grau de abertura de válvula borboleta  $\theta$  aumenta acompanhado por aumento da carga, o grau de abertura da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$  é aumentado para aumentar a taxa da quantidade do gás de admissão que está fluindo na passagem de admissão inferior  $L_p$  em relação à quantidade do gás de admissão que está fluindo na passagem de admissão superior  $U_p$ . Simultaneamente, a quantidade de combustível injetada pelo injetor de combustível inferior 72 é aumentada para aumentar a taxa de injeção de combustível  $r$ .

[0096] Quando a carga aumenta para a condição de alta carga, a taxa de injeção de combustível  $r$  é feita para ser aproximadamente equivalente à razão das áreas em seção transversal na passagem de admissão  $P$  dividido pela placa divisória 60 (a razão do gás de admissão fluir nas passagens superior e inferior  $U_p$  e  $L_p$ ).

[0097] O controle das quantidades de injeção de combustível (taxa de injeção de combustível  $r$ ) dos injetores de combustível inferior e superior 72 e 71, de acordo com a posição de oscilação da válvula de distribuição de gás de admissão 61, em outras palavras, a taxa de distribuição de gás de admissão (grau de abertura da válvula de distribuição de gás de admissão  $\varphi$ ). Como descrito acima, a eficiência de combustão é aumentada e a razão ar/combustível (A/F) pode se tornar mais apropriada.

## **DESCRIÇÃO DOS SINAIS DE REFERÊNCIA**

1...Motocicleta, 2...Estrutura de corpo, 10...Motor de combustão interna, 11...Cárter, 12...Virabrequim, 13...Eixo principal, 14...Eixo secundário, 16...Bloco de cilindro, 16b... furo do cilindro, 17...Cabeçote do cilindro, 18...Cobertura do cabeçote do cilindro, 19...Tubulação de conexão,  
20...Tubulação de entrada, 21...Corpo de borboleta, 22...Válvula

borboleta, 23...Injetor de combustível, 24...Filtro de ar, 25...Pistão, 26...Barra de conexão, 30...Mecanismo de movimento da válvula, 31...Eixo de ressaltos, 32e, 32i... eixo de braço oscilante, 33i... Braço oscilante de admissão, 33e...Braço oscilante de escape, 34i, 34e...Guia de válvula, 40...Câmara de combustão, 41...Superfície de teto, 42...Abertura da válvula de admissão, 42a...Porção abaulada, 43...Abertura da Válvula de escape, 44...Porta de admissão, 45...Porta de escape, 46...Válvula de admissão, 46pf...Cabeçote de válvula, 46s...Suporte de válvula de admissão, 47...Válvula de escape, 48...Orifício de plugue, 50... Recesso conformado em cúpula, 52...Esguicho, 53...Superfície da parede de guia, 55...Superfície chanfrada, 56...Superfície chanfrada do pistão, 60...Placa divisória, 61...Válvula de distribuição de gás de admissão, 62...Mecanismo de acionamento do motor, 65...ECU, 66...Controlador do gás de admissão, 71...Injetor de combustível superior, 72...Injetor de combustível inferior, Up...Passagem de admissão superior, Lp...Passagem de admissão inferior, P...Passagem de admissão

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de admissão de motor de combustão interna (10) tendo um bloco cilíndrico (16) com um furo do cilindro (16b) em que um pistão (25) é deslizável, um cabeçote do cilindro (17), e uma câmara de combustão (40) formada entre uma superfície de topo do pistão (25) e uma superfície de teto (41) do cabeçote do cilindro (17), confrontando a superfície de topo do pistão (25),

em que uma abertura da válvula de admissão (42) e uma abertura da válvula de escape (43) são formadas na superfície de teto (41) do cabeçote do cilindro (17), e uma porta de admissão (44) e uma porta de escape (45) se estendem em conformação curvada da abertura da válvula de admissão (42) e da abertura da válvula de escape (43), respectivamente, em direções opostas para longe uma da outra,

em que uma tubulação de entrada (20) é conectada à porta de admissão (44) para formar uma passagem de admissão contínua (P),

em que a tubulação de entrada (20) é fornecida com uma válvula borboleta (22) e uma válvula de distribuição de gás de admissão (61) a jusante da válvula borboleta (22),

em que a passagem de admissão (P) é dividida em uma passagem de admissão superior (Up) e uma passagem de admissão inferior (Lp) por uma placa divisória (60) fornecida a jusante da válvula de distribuição de gás de admissão (61), de tal maneira que a válvula de distribuição de gás de admissão (61) controla fluxos de gás de admissão na passagem de admissão superior (Up) e na passagem de admissão inferior (Lp),

em que a válvula de distribuição de gás de admissão (61) é operada por um controlador de gás de admissão (66), e

em que a válvula de distribuição de gás de admissão (61) é

disposta em uma posição adjacente a uma extremidade a montante da placa divisória (60) e configurada para atuar em um gás de admissão em uma região a jusante da válvula borboleta (22) para distribuir o gás de admissão para cima e/ou para baixo para mudar a razão do gás de admissão que está fluindo na passagem de admissão superior (Up) e na passagem de admissão inferior (Lp), **caracterizado pelo fato de que:**

o controlador de gás de admissão (66) é operativo para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão (61) para uma posição de baixa carga para direcionar uma porção maior de gás de admissão para cima para fazê-lo fluir através da passagem de admissão superior (Up) quando o motor está em uma condição de baixa carga, para posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão (61) para uma posição de meia carga para direcionar o gás de admissão para baixo em vez de para cima para fazer com que ele fluia em uma quantidade menor na passagem de admissão superior (Up) do que na passagem de admissão inferior (Lp) para suprimir o fluxo de gás de admissão na passagem de admissão superior (Up) quando o motor está em uma condição de meia carga, e posicionar a válvula de distribuição de gás de admissão (61) para uma posição de alta carga para direcionar o gás de admissão na passagem de admissão superior (Up) e na passagem de admissão inferior (Lp) em uma razão equivalente a uma razão de áreas de seção transversal de passagem das passagens de admissão superior e inferior (Up, Lp),

a abertura da válvula de admissão (42) e a abertura da válvula de escape (43) são formadas na superfície de teto (41) do cabeçote do cilindro (17) em disposição oposta com respeito a um eixo cilíndrico (C) que é um eixo central do furo do cilindro (16b), e

a abertura da válvula de admissão (42) é formada em uma maneira em afastamento para ter uma porção abaulada conformada

crescente (42a) projetando-se para fora do orifício cilíndrico do furo do cilindro (16b) como visualizado ao longo do eixo central do furo do cilindro (16b).

2. Sistema de admissão de motor de combustão interna (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a válvula de distribuição de gás de admissão (61) é uma válvula unidirecional com uma extremidade proximal dela articulada à tubulação de entrada (20) em uma posição adjacente à extremidade a montante da placa divisória (60) e com uma extremidade distal dela direcionada em uma direção a montante de tal maneira que a válvula unidirecional seja oscilável para cima e para baixo.

3. Sistema de admissão de motor de combustão interna (10) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a passagem de admissão superior (Up) tem uma área de seção transversal de passagem menor do que aquela da passagem de admissão inferior (Lp).

4. Sistema de admissão de motor de combustão interna (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a placa divisória (60) tem uma extremidade a jusante (60e) que é posicionada na porta de admissão (44) adjacente a um suporte de válvula de admissão (46s).

5. Sistema de admissão de motor de combustão interna (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que

a passagem de admissão superior (Up) e a passagem de admissão inferior (Lp) da tubulação de entrada (20) são fornecidas com um injetor de combustível superior (71) e um injetor de combustível inferior (72), respectivamente, e

o meio de controle de gás de admissão (66) é operativo para controlar quantidades de injeção de combustível do injetor de

combustível superior (71) e do injetor de combustível inferior (72) de acordo com a posição de oscilação da válvula de distribuição de gás de admissão (61).

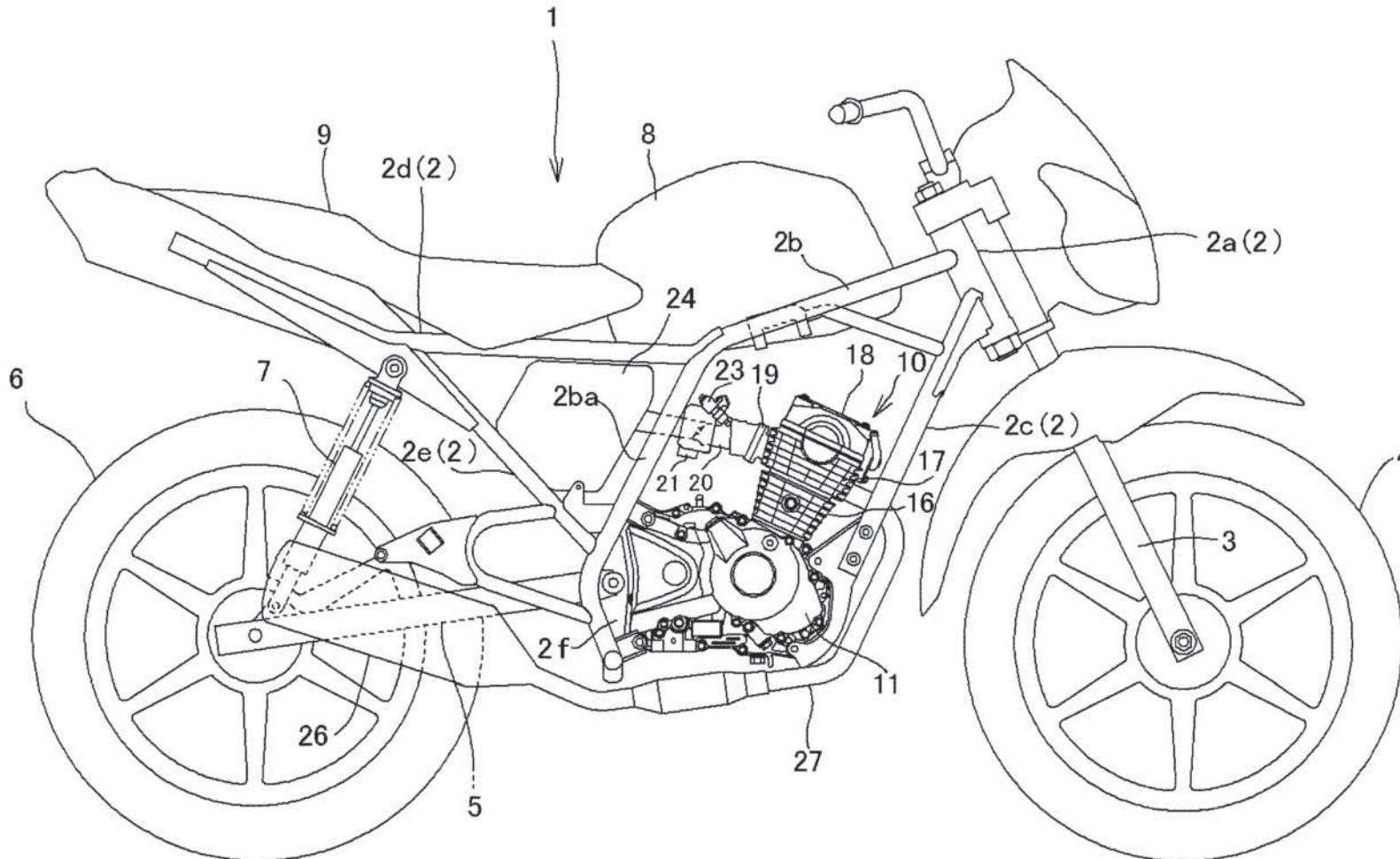


FIG. 1

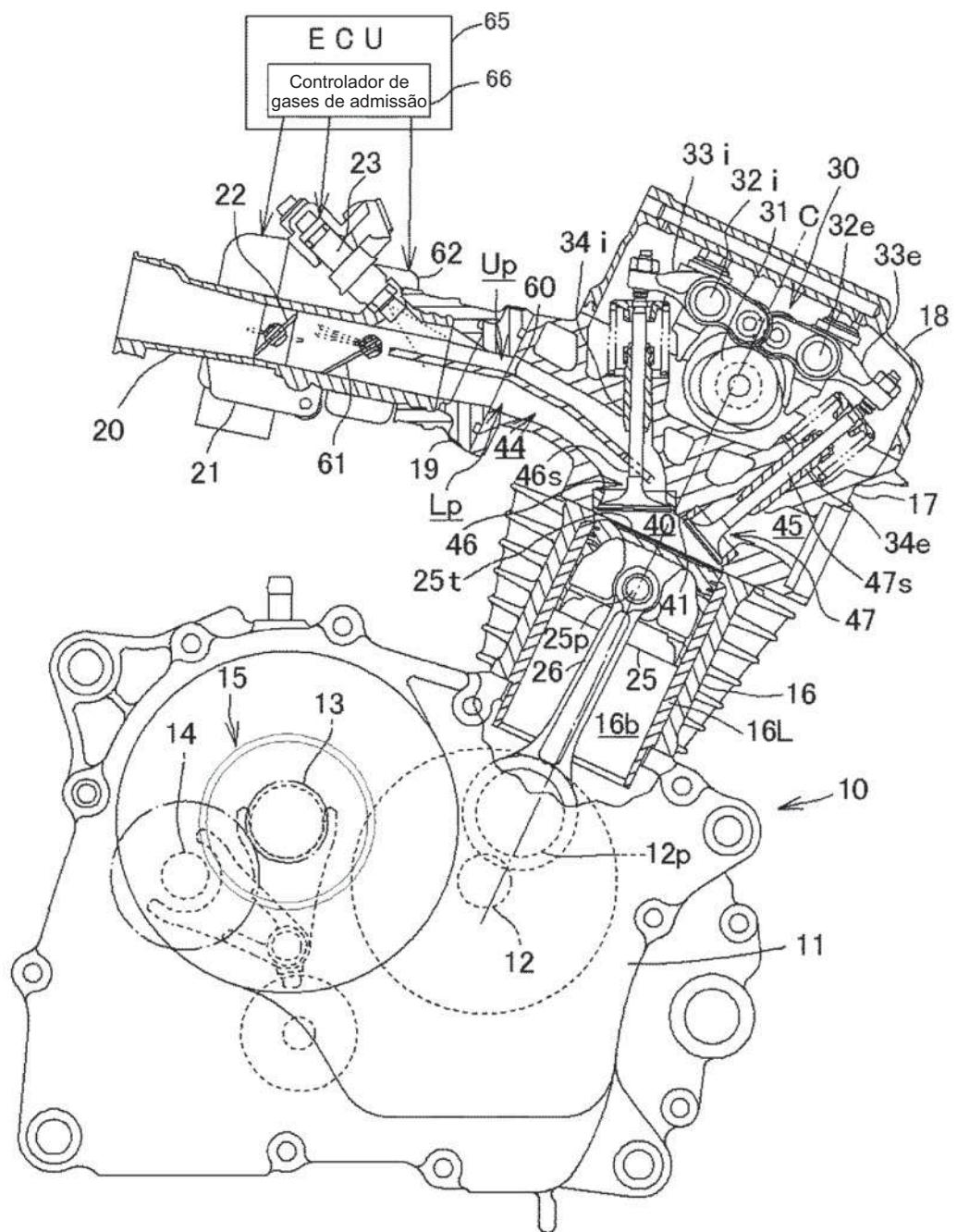


FIG. 2

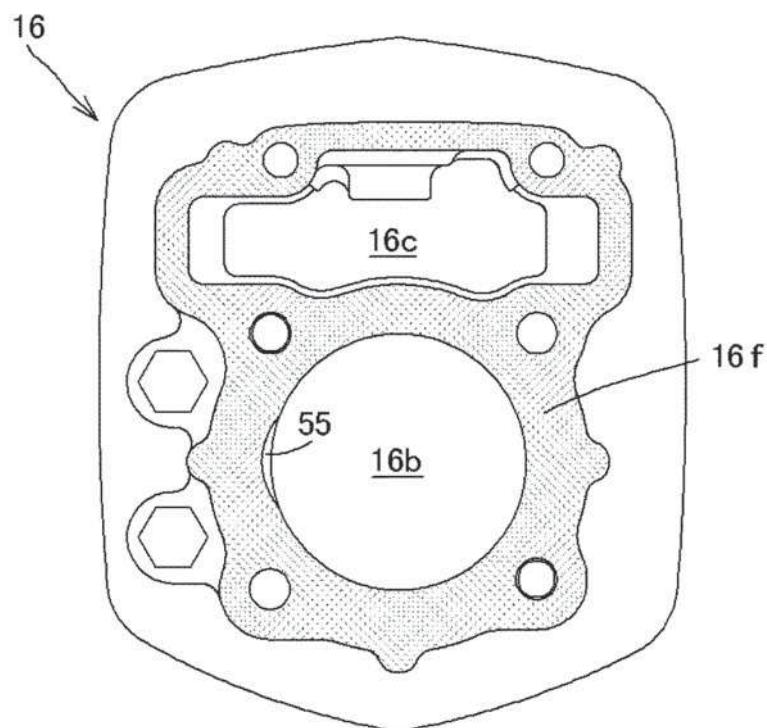


FIG. 3

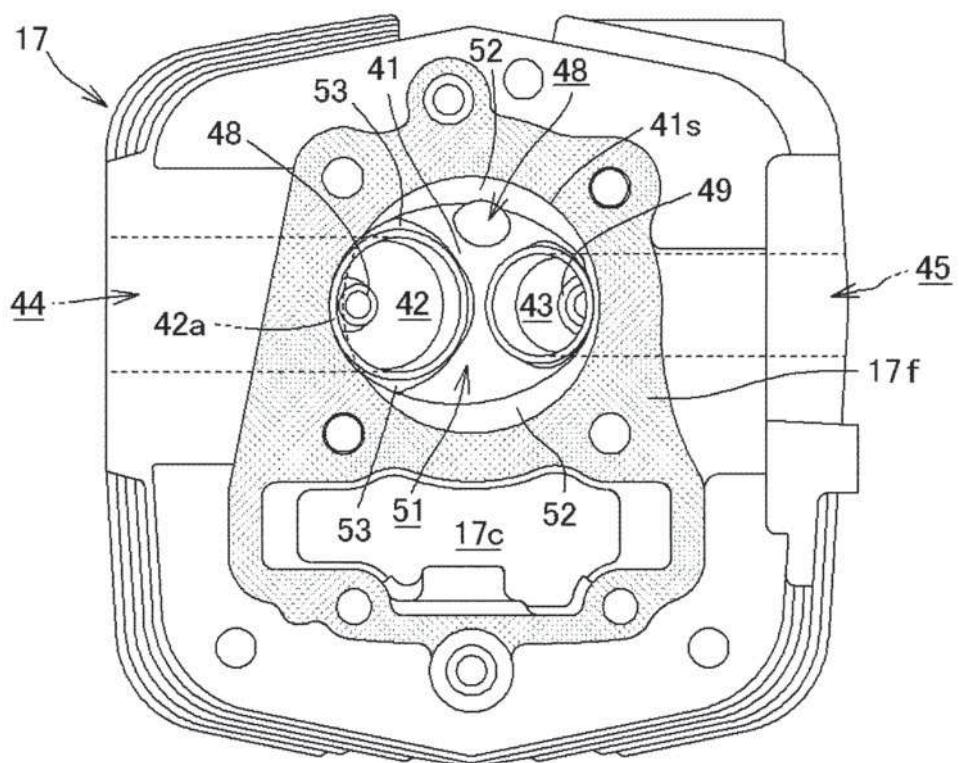


FIG. 4

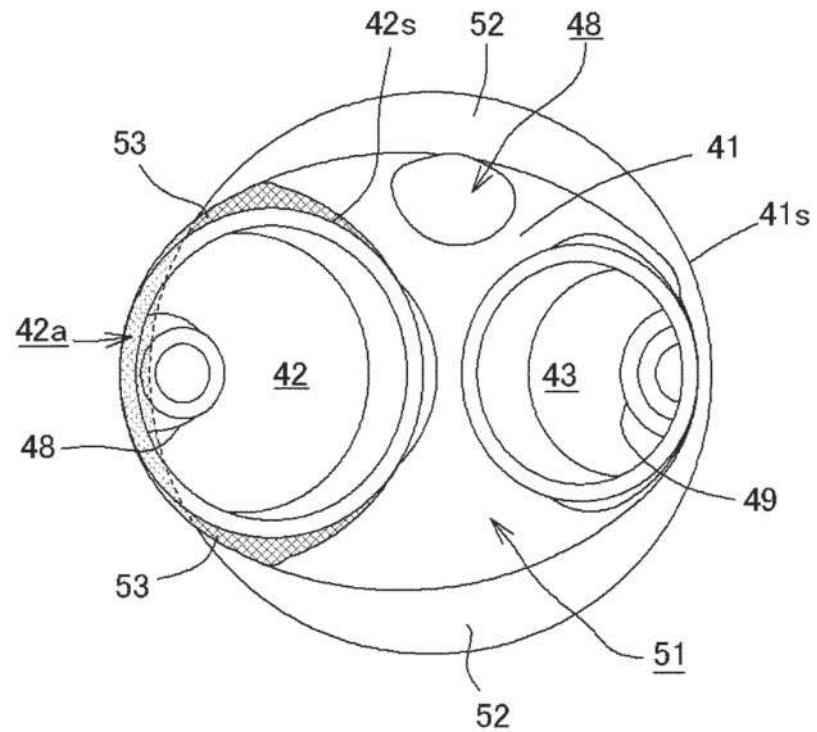


FIG. 5

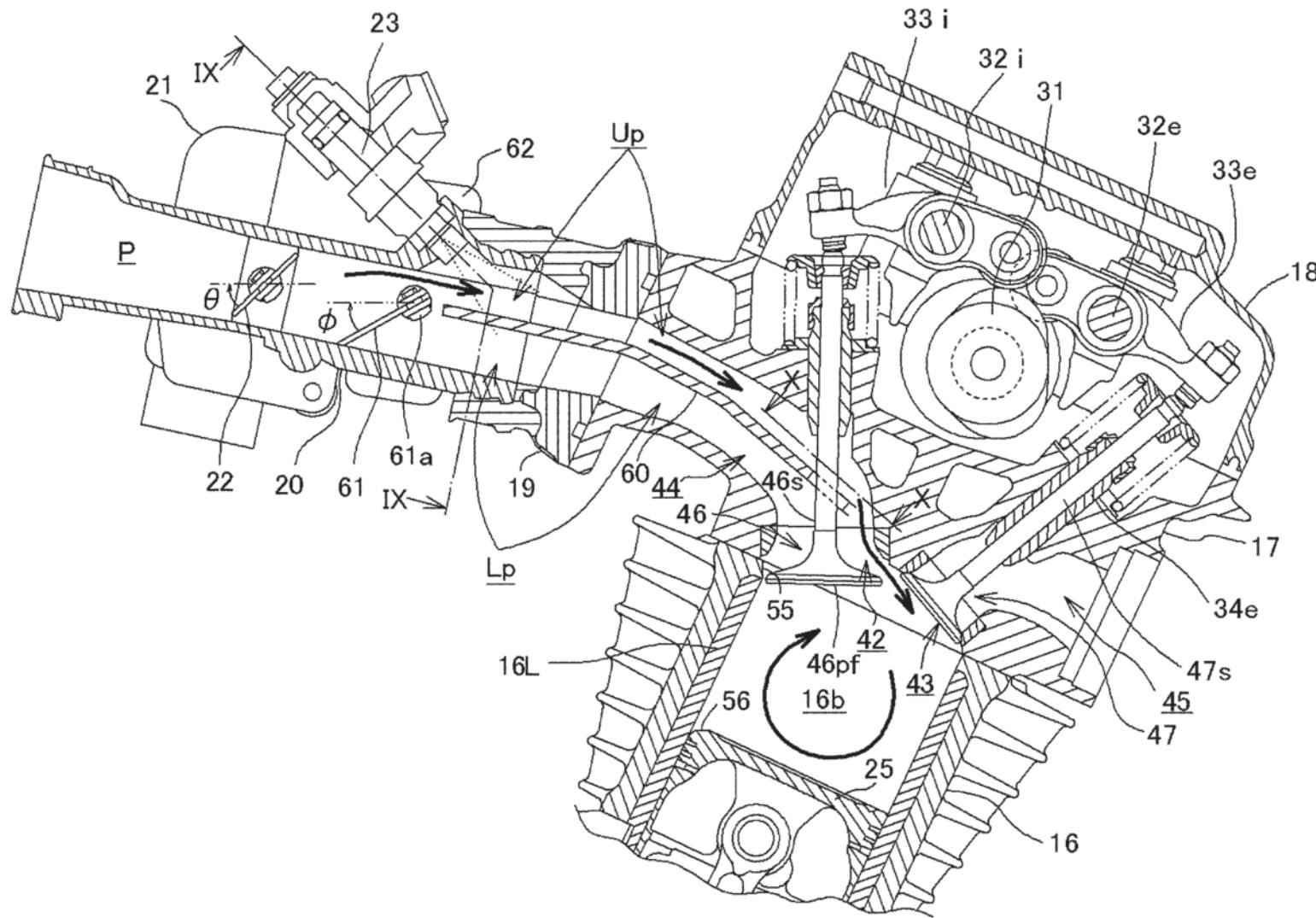


FIG. 6

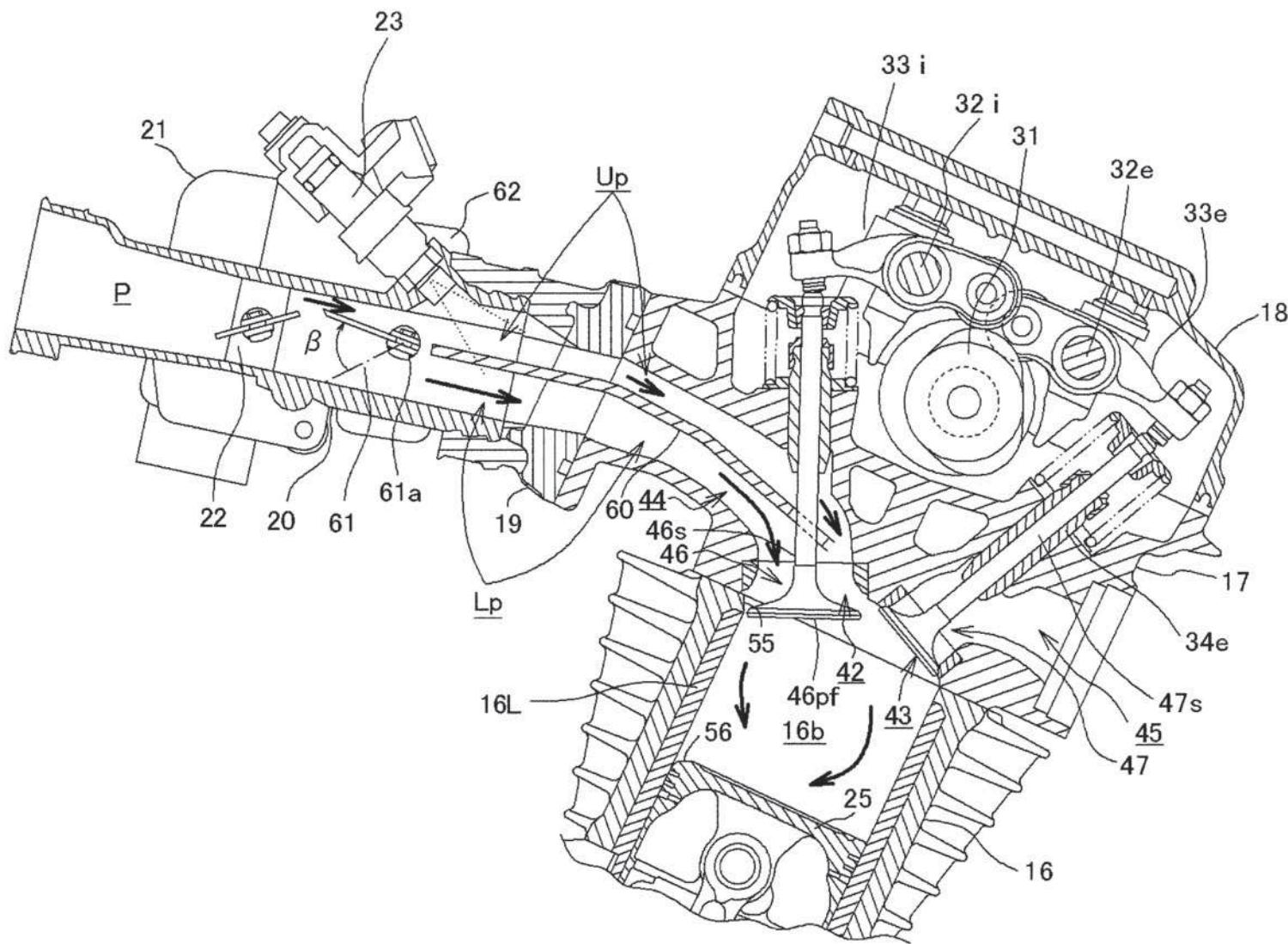


FIG. 7

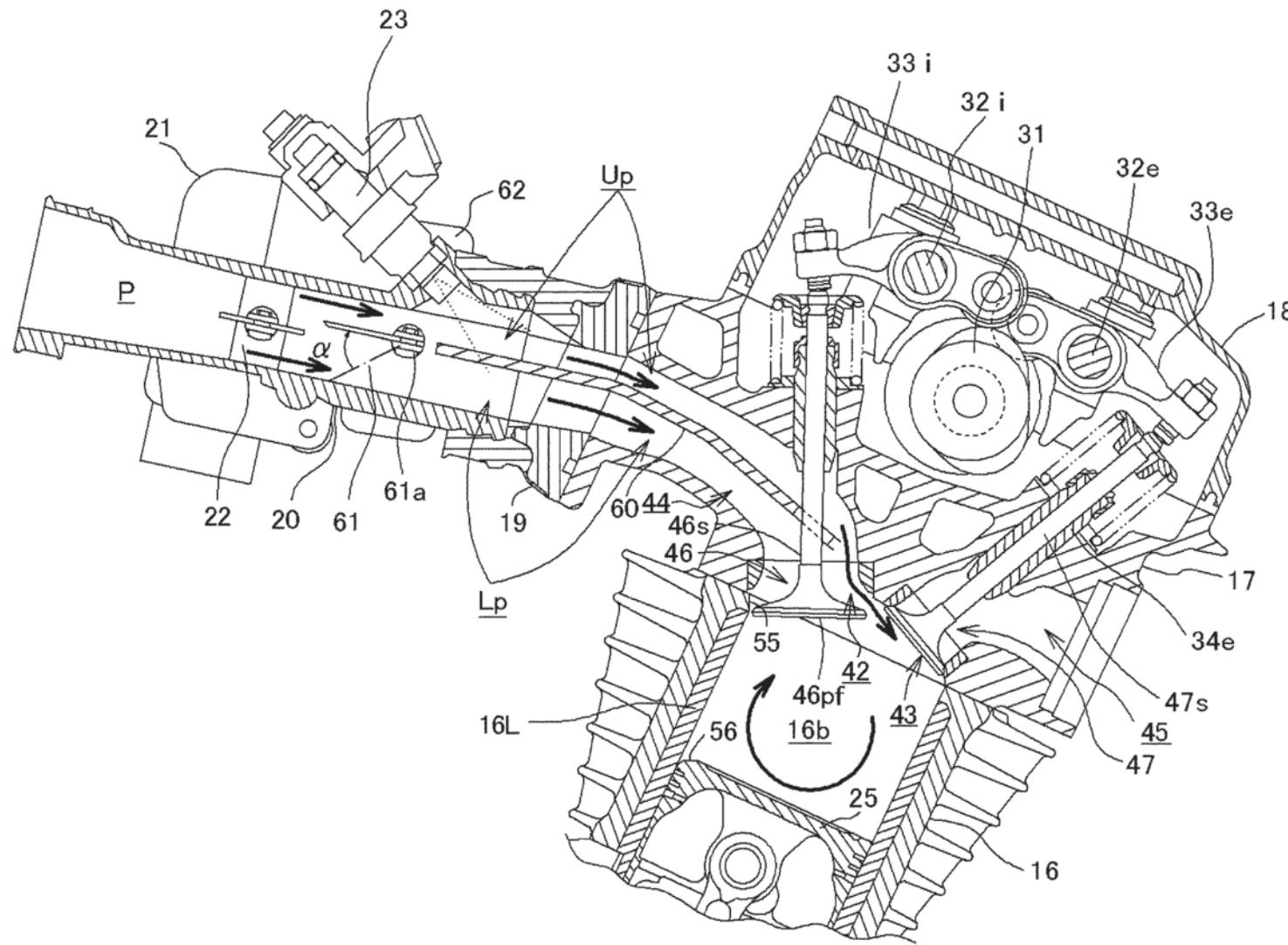


FIG. 8

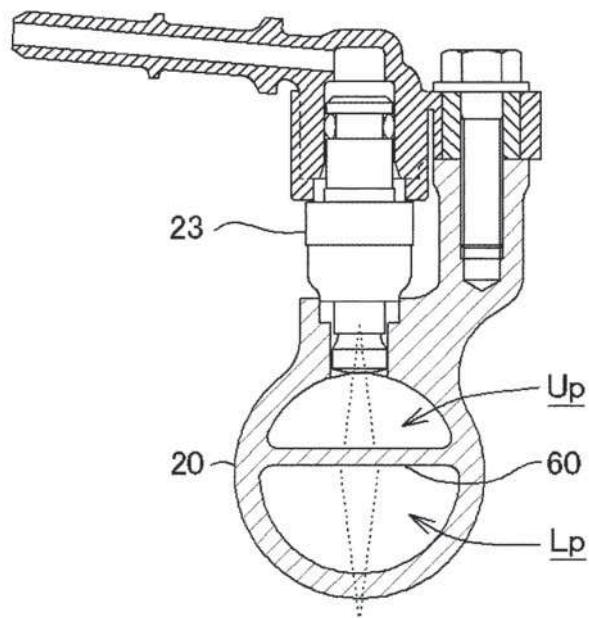


FIG. 9

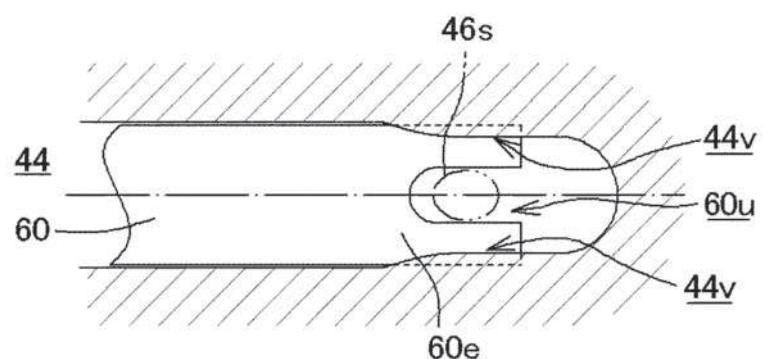


FIG. 10

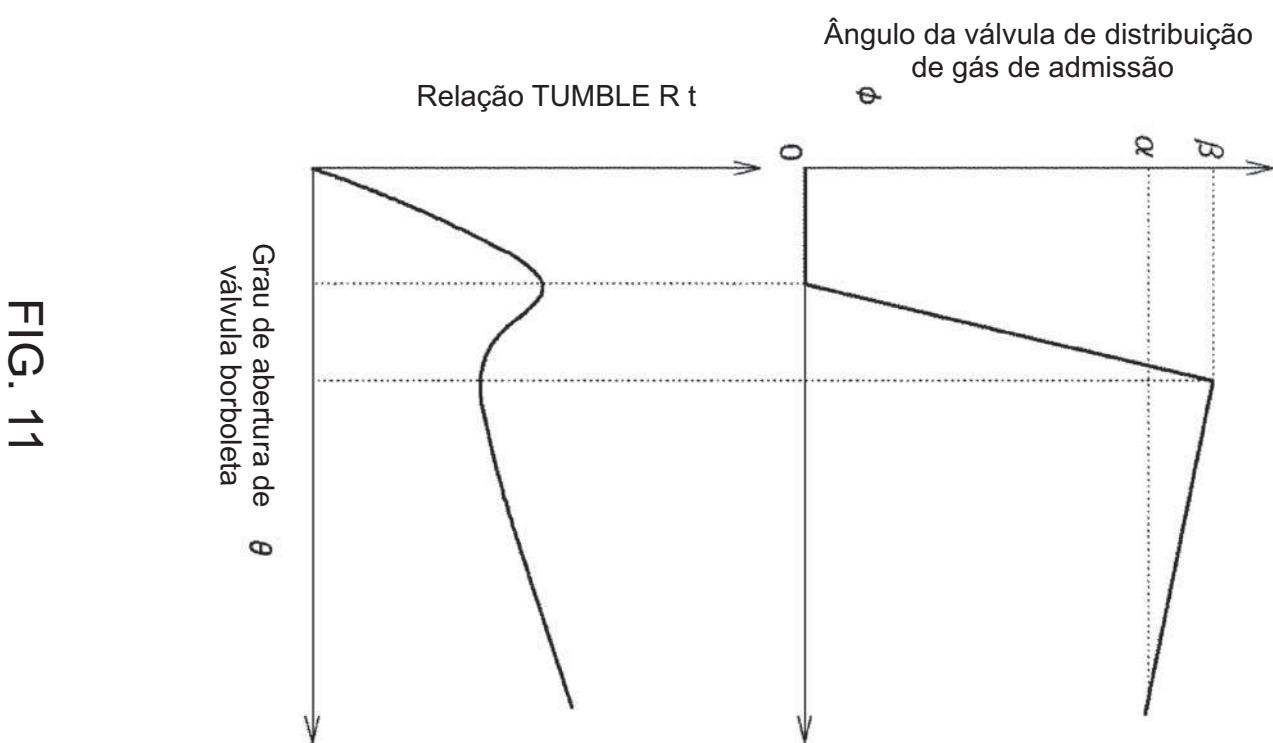


FIG. 11

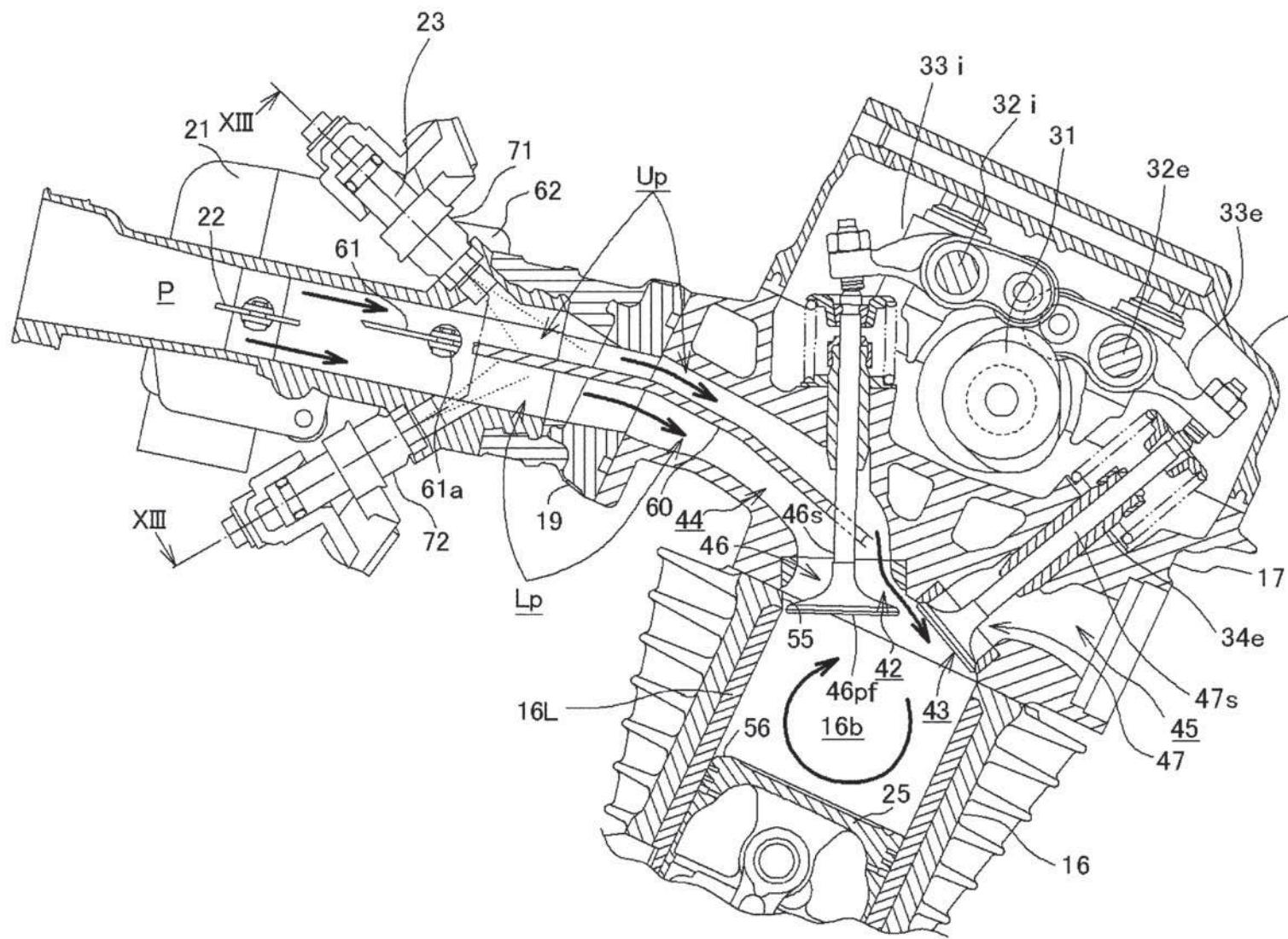


FIG. 12

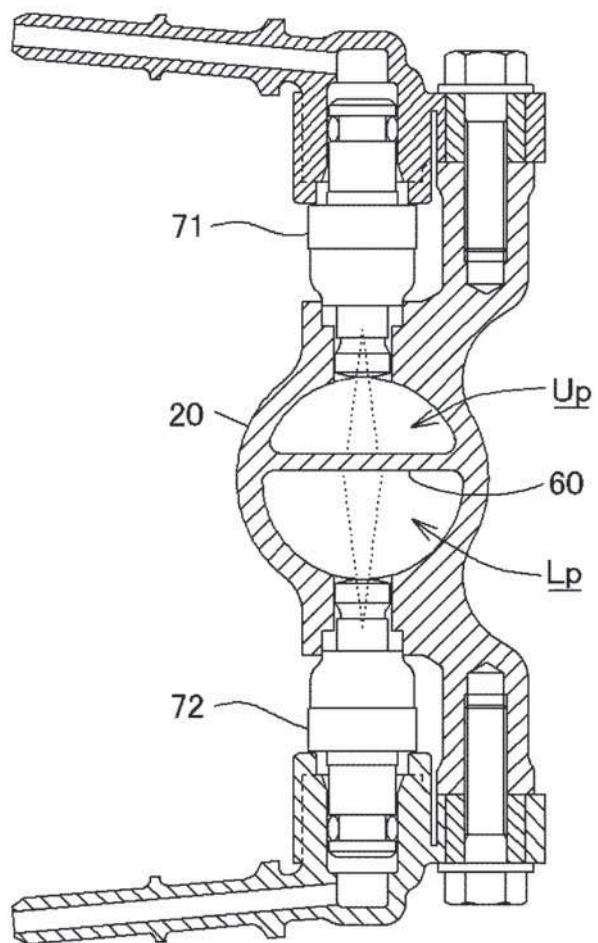


FIG. 13

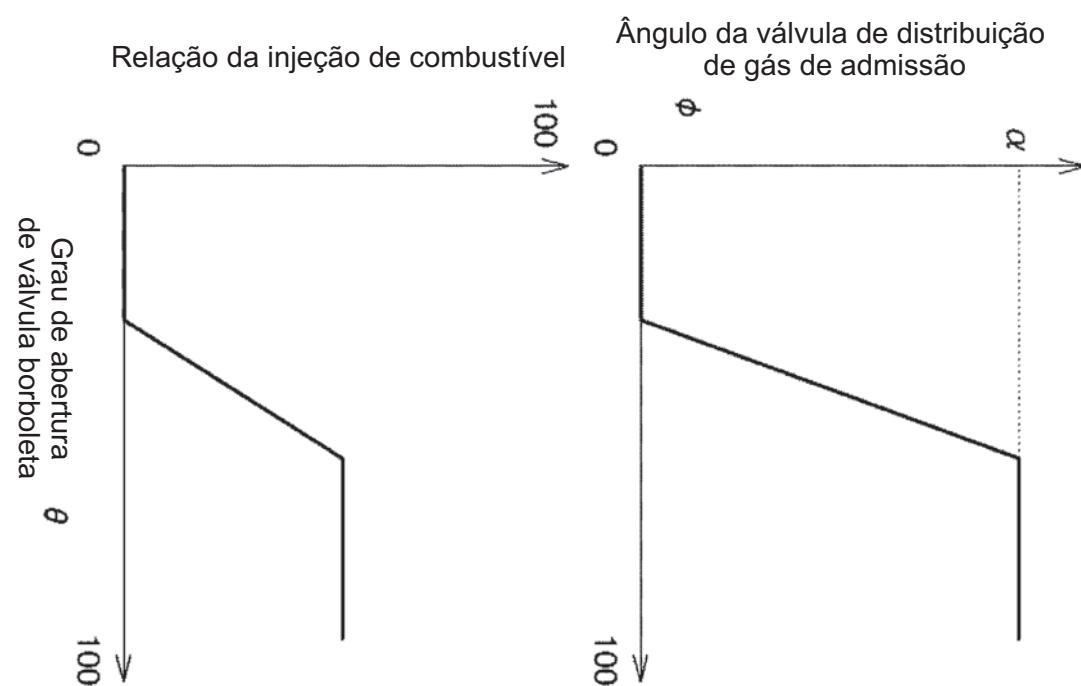


FIG. 14