



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

(11) PI 1000778-4 B1



(22) Data do Depósito: 12/03/2010

(45) Data de Concessão: 23/06/2020

(54) Título: APARELHO DE VÁLVULA VARIÁVEL PARA UM MOTOR

(51) Int.Cl.: F02M 25/00.

(30) Prioridade Unionista: 31/03/2009 JP 2009-087236.

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

(72) Inventor(es): TERUHIDE YAMANISHI; HIDEO ISHIKAWA; YASUO TERADA; KAZUO FUJIHARA; KAZUHIKO CHIBA; YAMATO NAKAMIZO.

(57) Resumo: APARELHO DE VÁLVULA VARIÁVEL PARA UM MOTOR. Torna-se possível reduzir os custos de um aparelho de válvula variável para um motor sem a necessidade de melhorar sua exatidão de processo. O aparelho de válvula variável inclui: um mecanismo de válvula (29A, 29B) configurado para acionar uma válvula de motor (25) para abrir e fechar a fim de possibilitar as características operacionais da válvula de motor (25) para ser trocada dependendo de uma operação de um elemento móvel (59) que é linearmente operável; um atuador (64) configurado para exercer uma força para operar o mecanismo de válvula (29A, 29B) a fim de trocar as características operacionais da válvula de motor (25); e uma alavanca giratória (67) configurada para transmitir uma saída do atuador (64) para o elemento móvel (59). Um mecanismo de ajustamento (92) configurado para ajustar uma quantidade de movimento de um elemento móvel (59) dependendo de uma operação de um atuador (64) é instalado sobre qualquer uma das partes de conexão de uma alavanca giratória (67), as partes de conexão conectadas respectivamente ao elemento móvel (59) e ao atuador (64).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"APARELHO DE VÁLVULA VARIÁVEL PARA UM MOTOR".

Campo Técnico

[001] A presente invenção refere-se a um aparelho de válvula variável para um motor, que inclui: um mecanismo de válvula incluindo um elemento móvel que é linearmente operável, o mecanismo de válvula sendo configurado para acionar uma válvula de motor para abrir e fechar a fim de possibilitar as características operacionais da válvula de motor a ser trocada dependendo da operação do elemento móvel; um atuador configurado para exercer uma força para operar o mecanismo de válvula a fim de trocar as características operacionais da válvula de motor; e uma alavanca giratória configurada para transmitir uma saída do atuador para o elemento móvel.

Antecedentes da Técnica

[002] Um aparelho de válvula variável para um motor configurado como descrito abaixo já é conhecido a partir da Literatura de Patente 1 e similares. O aparelho de válvula variável é produzido capaz de trocar as características operacionais de uma válvula de motor com uma configuração em que: um came de válvula é montado sobre um eixo de cames de um modo para ser incapaz de girar com relação ao eixo de cames, e simultaneamente de um modo para ser capaz de mover-se com relação ao eixo de cames na direção axial do eixo de cames; e um atuador move o came de válvula na direção axial do eixo de cames. Em tal aparelho de válvula variável, o atuador é inevitavelmente construído em um tamanho volumoso, porque o atuador necessita acionar o came de válvula que, por si mesmo, é grande em tamanho. Levando isto em consideração, os presentes inventores já fizeram uma proposta (Pedido de Patente JP nº 2007-256790) sobre um aparelho de válvula variável para um motor, que inclui um atuador que é dimensionado descendentemente por uma

configuração em que: o atuador move um came isolado de peso leve na direção axial por um elemento móvel e uma alavanca giratória, o came isolado sendo fornecido de um modo a ser isolado do came de válvula, o elemento móvel sendo conectado ao came isolado, a alavanca giratória sendo conectada ao elemento móvel, e a alavanca giratória sendo giratoriamente acionada pelo atuador.

Lista de citações

Literatura de patente

[003] (Literatura de Patente 1) Publicação do Pedido de Patente JP nº Sho. 61-212615.

Sumário da Invenção

Problema Técnico

[004] No entanto, a tecnologia descrita pela proposta (Pedido de Patente JP nº 2007-256790) tem um problema em que cada uma das partes a partir do atuador e da alavanca giratória no elemento móvel necessita ser construída com uma elevada exatidão dimensional para o fim de mover o elemento móvel em uma distância predeterminada na base da operação do atuador, e de que a exatidão aumenta os custos.

[005] Levando em consideração esta situação, a presente invenção foi produzida. Um objetivo da presente invenção é fornecer um aparelho de válvula variável para um motor que torna possível reduzir os custos enquanto tornando desnecessário melhorar a exatidão do processo.

Solução para o Problema

[006] A fim de obter o objetivo descrito acima, um primeiro aspecto da presente invenção é um aparelho de válvula variável para um motor, que inclui: um mecanismo de válvula incluindo um elemento móvel que é linearmente operável, o mecanismo de válvula sendo configurado para acionar uma válvula de motor para abrir e fechar a fim de possibilitar as características operacionais da válvula de motor a

ser trocada dependendo da operação do elemento móvel; um atuador configurado para exercer uma força para operar o mecanismo de válvula a fim de trocar as características operacionais da válvula de motor; e uma alavanca giratória configurada para transmitir uma saída do atuador para o elemento móvel. No aparelho, um mecanismo de ajuste configurado para ajustar uma quantidade de movimento do elemento móvel dependendo de uma operação do atuador é instalado em qualquer uma das partes de conexão da alavanca giratória, as partes de conexão conectadas respectivamente no elemento móvel e no atuador.

[007] Além da configuração do primeiro aspecto, um segundo aspecto da presente invenção é o aparelho de válvula variável em que, o mecanismo de válvula está alojado em uma câmara de válvula formada entre um cabeçote de cilindro e uma cobertura de cabeçote que está conectada ao cabeçote de cilindro; e o mecanismo de ajuste é colocado no lado da cobertura de cabeçote de uma superfície de conexão da cobertura de cabeçote, a superfície de conexão conectada à cobertura de cabeçote.

[008] Além da configuração de qualquer um dos primeiro e segundo aspectos, um terceiro aspecto da presente invenção é o aparelho de válvula variável em que: o mecanismo de válvula inclui um eixo de cames oco suportado giratoriamente pelo cabeçote de cilindro, e o elemento móvel alojado no eixo de cames de um modo para ser capaz de mover-se em uma direção axial do eixo de cames; e o atuador e a alavanca giratória, que está instalada entre o atuador e o elemento móvel, são suportados pelo cabeçote de cilindro.

[009] Além da configuração de qualquer um dos segundo e terceiro aspectos, um quarto aspecto da presente invenção é o aparelho de válvula variável em que: o eixo de cames é suportado giratoriamente pelo cabeçote de cilindro com mancais pareados sendo

colocados entre eles, os mancais pareados sendo espaçados longe um do outro na direção axial do eixo de cames; uma roda dentada acionada é fixada no eixo de cames enquanto colocada entre um dos mancais e a alavanca giratória, uma corrente de cames sendo enrolada em torno da roda dentada acionada e configurada para transmitir uma força giratória ao eixo de cames; e enquanto o atuador está fora de operação, a parte de conexão da alavanca giratória no elemento móvel é fixada em uma posição espaçada longe da roda dentada acionada em um lado onde a parte de conexão afasta-se do eixo de cames.

[0010] Além da configuração de qualquer um dos terceiro e quarto aspectos, um quinto aspecto da presente invenção é o aparelho de válvula variável em que, uma mola configurada para impelir o elemento móvel em direção à alavanca giratória é instalada entre um elemento de tampa e o elemento móvel, o elemento de tampa estando fixado a uma parte de extremidade do eixo de cames em um lado oposto do mesmo a partir de um lado onde a alavanca giratória está colocada.

[0011] Note-se: uma válvula de escape 25 de acordo com a modalidade corresponde à válvula de motor de acordo com a presente invenção; os primeiro e segundo rolamentos de esferas 44, 45 de acordo com a modalidade correspondem aos mancais de acordo com a presente invenção; um parafuso 58 de acordo com a modalidade corresponde ao elemento de tampa de acordo com a presente invenção; uma haste 59 de acordo com a modalidade corresponde ao elemento móvel de acordo com a presente invenção; uma mola de retorno 62 de acordo com a modalidade corresponde à mola de acordo com a presente invenção; e um solenoide 64 de acordo com a modalidade corresponde ao atuador de acordo com a presente invenção.

Efeitos Vantajosos da Invenção

[0012] De acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, o mecanismo de ajuste configurado para ajustar a quantidade de movimento do elemento móvel dependendo da operação do atuador é instalado em qualquer uma das partes de conexão da alavanca giratória, as partes de conexão conectadas respectivamente no elemento móvel e no atuador. Por esta razão, mesmo se nenhuma das exatidões dimensionais das respectivas partes a partir do atuador e da alavanca giratória no elemento móvel for aperfeiçoada, será possível ajustar uma quantidade de operação do elemento móvel dependendo da operação do atuador. Assim, é possível reduzir o custo.

[0013] De acordo com o segundo aspecto da presente invenção, o mecanismo de ajuste é colocado no lado da cobertura de cabeçote das superfícies de conexão, respectivamente do cabeçote de cilindro e da cobertura de cabeçote que são conectados juntos. Por esta razão, é possível ajustar facilmente o mecanismo de ajuste enquanto a cobertura de cabeçote está sendo destacada do cabeçote de cilindro. Assim, é possível melhorar a capacidade de ajuste.

[0014] De acordo com o terceiro aspecto da presente invenção, o elemento móvel é alojado no eixo de cames oco, que é suportado giratoriamente pelo cabeçote de cilindro, de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial do eixo de cames, e o atuador e a alavanca giratória são suportados pelo cabeçote de cilindro. Por esta razão, a fixação do eixo de cames, do atuador e da alavanca giratória ao cabeçote de cilindro torna possível melhorar as exatidões dimensionais das respectivas partes a partir do atuador no elemento móvel, sem elevar os custos de processamento.

[0015] De acordo com o quarto aspecto da presente invenção, a roda dentada acionada, em torno da qual a corrente de cames está enrolada, é fixada ao eixo de cames entre a alavanca giratória e um

dos mancais pareados que estão instalados entre o eixo de cames e o cabeçote de cilindro; e enquanto o atuador está fora de operação, a parte de conexão da alavanca giratória no elemento móvel está situada na posição espaçada longe da roda dentada acionada no lado em que a parte de conexão afasta-se do eixo de cames. Por esta razão, é possível fixar facilmente a roda dentada acionada ao eixo de cames sem ser obstruída pelo mancal ou pela alavanca giratória.

[0016] De acordo com o quinto aspecto da presente invenção, a mola configurada para impelir o elemento móvel em direção à alavanca giratória está instalada entre o elemento móvel e o elemento de tampa que é fixado à parte de extremidade do eixo de cames no lado oposto do mesmo a partir do lado onde a alavanca giratória está colocada. Por esta razão, é possível fixar a mola que está configurada para impelir o elemento móvel, no elemento móvel após fixar a alavanca giratória e a roda dentada acionada. Assim, é possível melhorar a capacidade de fixação.

Descrição dos Desenhos

[0017] A figura 1 é uma vista em corte longitudinal de uma seção principal ou um motor de acordo com o exemplo 1.

[0018] A figura 2 é uma vista em corte transversal do motor tomada ao longo da linha 2-2 na figura 1.

[0019] A figura 3 é uma vista ampliada de uma parte do motor que está circundada por uma linha indicada por 3 da figura 2.

[0020] A figura 4 é uma vista do motor que é visto em uma direção indicada por uma seta 4 na figura 3.

[0021] A figura 5 é uma vista em corte transversal do motor tomada ao longo da linha 5-5 na figura 3.

[0022] A figura 6 é um diagrama mostrando as características de levantamento respectivamente de uma válvula de admissão e uma válvula de escape que estão abertas.

[0023] A figura 7 é uma vista em corte transversal do motor tomada ao longo da linha 7-7 na figura 2.

[0024] A figura 8 é uma vista em corte transversal do motor tomada ao longo da linha 8-8 na figura 2.

[0025] A figura 9 é uma vista em corte transversal do motor tomada ao longo da linha 9-9 na figura 2.

[0026] A figura 10 é uma vista em corte transversal ampliada do motor sob uma condição de descompressão desativada, que é tomada ao longo da linha 10-10 na figura 3.

[0027] A figura 11 é uma vista em perspectiva explodida de meio de descompressão.

[0028] A figura 12 é uma vista em corte transversal do motor sob uma condição de descompressão ativada, que corresponde à figura 10.

[0029] A figura 13 é uma vista em corte transversal de um motor de acordo com o exemplo 2, que corresponde à figura 3.

[0030] A figura 14 é uma vista de uma parte do motor que é vista em uma direção indicada por uma seta 14 na figura 13.

Descrição da Modalidade

[0031] Serão fornecidas abaixo as descrições para a modalidade da presente invenção, com referência aos desenhos anexos.

Exemplo 1

[0032] As descrições serão fornecidas para o exemplo 1 da presente invenção, com referência às figuras 1 a 12. Um corpo principal do motor 10 deste motor é o que é montado em uma motocicleta. Primeiramente, como mostrado nas figuras 1 e 2, o corpo principal do motor 10 é configurado conectando juntos um cárter 11, um bloco de cilindros 12, um cabeçote de cilindro 13 e uma cobertura de cabeçote 14 como os elementos de múltiplos componentes do corpo principal do motor que constituem o corpo principal do motor 10

do motor quando conectados juntos. O bloco de cilindros 12 inclui um orifício de cilindro 16 no qual um pistão 15 é ajustado de modo deslizável, e é conectado ao cárter 11. O cabeçote de cilindro 13 está conectado ao bloco de cilindros 12 com uma câmara de combustão 17 sendo formada no meio e a câmara de combustão 17 é faceada a uma parte superior do pistão 15. No lado oposto do cabeçote de cilindro 13 a partir do bloco de cilindros 12, a cobertura de cabeçote 14 está conectada ao cabeçote de cilindro 13.

[0033] O cabeçote de cilindro 13 inclui: uma porta de admissão 18 aberta em um lado do cabeçote de cilindro 13; e um orifício de escapamento 19, aberto no outro lado do cabeçote de cilindro 13. Um tubo de admissão 21, que constitui uma passagem de admissão 20 comunicando-se com a porta de admissão 18, é conectado ao cabeçote de cilindro 13. Uma válvula de injeção de combustível 22 é anexada ao tubo de admissão 21.

[0034] Uma válvula de admissão 24 e uma válvula de escape 25 são colocadas no cabeçote de cilindro 13 de um modo para ser ambas capazes de serem operadas para abrir e fechar. A válvula de admissão 24 está configurada para comutar a conexão e a desconexão comunicativas entre a porta de admissão 18 e a câmara de combustão 17. A válvula de escape 25 está configurada para comutar a conexão e desconexão comunicativas entre o orifício de escapamento 19 e a câmara de combustão 17. A válvula de admissão 24 e a válvula de escape 25 são impelidas pelas molas de válvula 26, 27 nas mesmas direções à medida que a válvula de admissão 24 e a válvula de escape 25 fecham-se, respectivamente. Além disso, um plugue de ignição 23, cuja extremidade frontal está faceada à câmara de combustão 17, é fixado ao cabeçote de cilindro 13.

[0035] A figura 3 é referida adicionalmente. A válvula de admissão 24 e a válvula de escape 25 são acionadas para abrir e fechar por um

mecanismo de válvula 29A que está alojado em uma câmara de válvula 28 formada entre o cabeçote de cilindro 13 e a cobertura de cabeçote 14. Este mecanismo de válvula 29A inclui: um eixo de cames 32 colocado entre a válvula de admissão 24 e a válvula de escape 25, um came de admissão 30 e um came de escape 31 sendo montados sobre o eixo de cames 32; um came deslizante 33 cujo perfil de came é diferente daquele do came de escape 31, o came deslizante 33 sendo montado sobre uma periferia externa do eixo de cames 32 de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial do eixo de cames 32, e simultaneamente em um modo para ser incapaz de girar com relação ao eixo de cames 32; meio de descompressão 34 fixado ao eixo de cames 32 com o came de escape 31 estando colocado entre o meio de descompressão 34 e o came deslizante 33; um eixo de balancim no lado de admissão 36 e um eixo de balancim no lado de escapamento 37 cujos eixos geométricos estão em paralelo ao eixo de cames 32, o eixo de balancim no lado de admissão 36 e o eixo de balancim no lado de escapamento 37 sendo suportados pelo cabeçote de cilindro 13; um balancim no lado de admissão 38 suportado de modo oscilante pelo eixo de balancim no lado de admissão 36 de um modo para acionar a válvula de admissão 24 para abrir e fechar enquanto seguindo o acionamento do came de admissão 30; um balancim no lado de escapamento 39 suportado de modo oscilante pelo eixo de balancim no lado de escapamento 37 de um modo para acionar a válvula de escape 25 para abrir e fechar enquanto seguindo o acionamento do came de escape 31, o came deslizante 33, ou o came de descompressão 35 do meio de descompressão 34; e uma haste 59 inserida no eixo de cames 32 de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial do eixo de cames. O mecanismo de válvula 29A é suportado pelo cabeçote de cilindro 13.

[0036] Uma primeira parte de suporte 42 e uma segunda parte de

suporte 43 estão integralmente instaladas no cabeçote de cilindro 13. A primeira parte de suporte 42 inclui um primeiro orifício de mancal 40, e a segunda parte de suporte 43 inclui um segundo orifício de mancal 41, que é coaxial com o primeiro orifício de mancal 40. O eixo de cames 32 é suportado giratoriamente pelo cabeçote de cilindro 13 com o primeiro e segundo rolamentos de esferas 44, 45 sendo colocados entre eles. O primeiro e segundo rolamentos de esferas 44, 45 são mancais pareados, e são espaçados longe um do outro na direção axial do eixo de cames 32. Uma parte de extremidade do eixo de cames 32 é suportada giratoriamente pela primeira parte de suporte 42 com o primeiro rolamento de esferas 44 sendo colocado entre o eixo de cames 32 e a periferia interna do primeiro orifício de mancal 40. Uma parte do eixo de cames 32, que está mais próxima da outra extremidade do eixo de cames 32, penetra giratoriamente no segundo orifício de mancal 41. O segundo rolamento de esferas 45 está instalado entre a periferia interna do segundo orifício de mancal 41 e o eixo de cames 32. O eixo de cames 32 é ajustado prensado nos anéis internos do primeiro e segundo rolamentos de esferas 44, 45. O came de admissão 30 e o came de escape 31 são integralmente formados sobre o eixo de cames 32 entre o primeiro e segundo rolamentos de esferas 44, 45 com o came de admissão 30 colocado mais próximo do primeiro rolamento de esferas 44, e com o came de escape 31 sendo colocado mais próximo do segundo rolamento de esferas 45. O meio de descompressão 34 está colocado entre o came de admissão 30 e o came de escape 31. O came deslizante 33 está fixado ao eixo de cames 32 em uma posição onde o came de escape 31 está colocado entre o came deslizante 33 e o came de descompressão 35 do meio de descompressão 34.

[0037] Uma força giratória de um virabrequim, que não é ilustrada, é transmitida ao eixo de cames 32 através de um mecanismo de

transmissão de sincronização dos tempos 47. O mecanismo de transmissão de sincronização dos tempos 47 é configurado enrolando uma corrente de came sem fim 50 em torno de uma roda dentada acionada 48 e uma roda dentada para corrente de acionamento (não mostrada). A roda dentada acionada 48 é fixada a uma parte de extremidade projetando-se a partir do segundo rolamento de esferas 45 do eixo de cames 32, e a roda dentada para corrente de acionamento é montada fixamente no cárter. A corrente de came 50 é alojada em um trilho de corrente 51, que é formado esticando-se entre o bloco de cilindros 12 e a cobertura de cabeçote 14 através do cabeçote de cilindro 13, de um modo para ser capaz de correr no trilho de corrente 51.

[0038] Permita-nos focalizar na figura 1. O came de admissão 30 e o came de escape 31 incluem, respectivamente: partes circulares base na forma de arco 30a, 31a que estão equidistantes a partir do eixo geométrico do eixo de cames 32; e partes elevadas 30b, 31b unindo as duas extremidades da parte circular da base 30a, 31a na direção circunferencial de um modo para projetar-se para cima a partir das partes circulares base 30a, 31a. O came de admissão 30 e o came de escape 31 são integralmente formados sobre o eixo de cames 32 com as fases das partes elevadas 30b, 31b não sobrepondo uma à outra.

[0039] Um rolete 52 configurado para estar em contato de rolamento com o came de admissão 30 é suportado de maneira articulada por uma parte de extremidade do balancim no lado de admissão 38 que é suportado de modo oscilante pelo eixo de balancim no lado de admissão 36. Um parafuso rosqueado 53 configurado para sustentar-se sobre uma extremidade da haste 24a da válvula de admissão 24 é aparafusado na outra parte de extremidade do balancim no lado de admissão 38 de um modo que a posição avançada/retraída do parafuso rosqueado 53 seja ajustável.

[0040] Na figura 4, o balancim no lado de escape 39 inclui integralmente: uma parte cilíndrica de suporte 39a suportada giratoriamente pelo eixo de balancim no lado de escape 37; uma primeira parte de braço 39b estendendo-se a partir da parte cilíndrica de suporte 39a em direção à válvula de escape 25; e uma segunda parte de braço 39c estendendo-se a partir da parte cilíndrica de suporte 39a em direção ao eixo de came 32. A parte cilíndrica de suporte 39a está colocada entre as partes de suporte do eixo de balancim pareado 13a, 13b que são fornecidas no cabeçote de cilindro 13 de um modo para ser espaçado longe um do outro. O eixo de balancim no lado de escapamento 37 suportado pelas partes de suporte do eixo de balancim 13a, 13b é inserido através da parte cilíndrica de suporte 39a.

[0041] Um parafuso rosqueado 54 como uma parte conectando a válvula, que está intertravada e conectada à válvula de escape 25, é aparafusado em uma extremidade frontal da primeira parte de braço 39b de um modo para sustentar-se sobre a extremidade da haste 25a da válvula de escape 25. A posição avançada/retraída deste parafuso macho de tarraxa 54 é ajustável.

[0042] Além disso, uma parte de sustentação de came 55 capaz de sustentar-se sobre o came de escape 31, o came deslizante 33 e o came de descompressão 35 são instalados em uma extremidade frontal da segunda parte de braço 39c. Esta parte de sustentação de came 55 está configurada incluindo: um rolete 56 suportado de maneira articulada por uma parte da extremidade frontal da segunda parte de braço 39c de um modo para ser capaz de sustentar-se sobre o came de escape 31 e o came deslizante 33; e uma parte de sustentação 39d (vide figura 1 e figura 3) integralmente instalado na extremidade frontal da segunda parte de braço 39c de um modo para estar adjacente ao rolete 56 de modo a permitir o came de

descompressão 35 do meio de descompressão 35 sustentar-se sobre a parte de sustentação 39d. Pelo menos uma parte de extremidade da parte de sustentação 39d, que está mais próxima do eixo de cames 32, é formada de um modo que a parte de extremidade da mesma seja nivelada com a periferia externa do rolete 56 quando vista na direção axial do eixo de cames 32, ou de um modo que a parte de extremidade da mesma salienta-se a partir da periferia externa do rolete 56 em direção ao eixo de cames 32 quando vista na direção axial do eixo de cames 32.

[0043] A largura W da parte de sustentação de came 55 nas direções axiais respectivamente do eixo de cames 32 e do eixo de balancim no lado de escapamento 37 estende-se de uma superfície de extremidade do rolete 56, que está no lado oposto do mesmo a partir do balancim no lado de admissão 38, para uma superfície de extremidade da parte de sustentação 39d, que está mais próxima do balancim do lado de admissão 38. Uma parte de extremidade desta parte de sustentação de came 55, a saber, a superfície de extremidade 56a do rolete 56 que está no lado oposto do mesmo a partir do balancim no lado de admissão 38, está localizada no lado axial interno de uma superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a, a saber, uma superfície de extremidade da parte cilíndrica de suporte 39a que está mais próxima da parte de suporte do eixo deslizante 13a.

[0044] O came deslizante 33 está fixado sobre, e suportado sobre a periferia externa do eixo de cames 32 de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial do eixo de cames 32 entre uma posição operante (uma posição indicada por uma linha contínua na figura 3 e na figura 4) e uma posição inoperante (uma posição indicada por uma linha de corrente na figura 3 e figura 4), mas de um modo para ser incapaz de girar próximo ao eixo geométrico do eixo de cames 32 com

relação ao eixo de cames 32. A posição operante é em que o came deslizante 33 sustenta-se sobre um rolete 56 na parte de sustentação de came 55 do balancim no lado de escapamento 39 vindo a estar mais próximo do came de escape 31. A posição inoperante é a em que o came deslizante 33 impede sua sustentação sobre o rolete 56 na parte de sustentação de came 55 do balancim no lado de escapamento 39 afastando-se do came de escape 31.

[0045] Na figura 5, o came deslizante 33 é um came de recirculação de gás de escapamento configurado para acionar a válvula de escape 25 para abrir a fim de retornar parte do gás de escapamento, que é descarregado a partir da câmara de combustão 17, para a câmara de combustão 17. O came deslizante 33 inclui: uma parte circular da base na forma de arco 33a que está equidistante a partir do eixo de cames 32; e uma parte elevada 33b salientando-se em direção à parte circular da base 33a. A parte circular da base 33a do came deslizante 33 é formada de um modo que o diâmetro da parte circular da base 33a é menor do que o da parte circular da base 31a do came de escape 31.

[0046] A parte elevada 33b salienta-se ligeiramente a partir da parte circular da base 33a em uma fase correspondendo a uma fase terminal de fechamento de válvula da parte elevada 30b do came de escape 30. As duas extremidades da parte elevada 33b na direção circunferencial continuam na parte circular da base 33a de um modo a serem suavemente curvadas. Quando o came deslizante 33 move-se para a posição operante onde o came deslizante 33 apoia-se sobre o rolete 56 na parte de sustentação de came 55 do balancim no lado de escapamento 39, o balancim no lado de escape 39 é girado pela parte elevada 31b do came de escape 31 de modo a fazer com que a válvula de escape 25 efetue sua operação de abertura. Depois disso, o balancim no lado de escapamento 39 apoia-se sobre a parte circular

da base 31a do came de escape 31, e assim mantém a válvula de escape 25 fechada. Durante a fase terminal da operação de fechamento da válvula de escape 24, como mostrado na figura 6, o balancim no lado de escapamento 39 é ligeiramente girado pela parte elevada 33b do came deslizante 33 de modo a fazer com que a válvula de escape 25 se abra ligeiramente. Isto torna possível abrir temporariamente a válvula de escape 25 durante o esforço de descompressão, e, conseqüentemente, ativar a combustão da mistura de ar-combustível na câmara de combustão 17 pelo uso do gás de escapamento. Assim, é possível reduzir a descarga de NO_x, aumentar a potência de rendimento do motor e diminuir o consumo de combustível.

[0047] Por outro lado, quando o came deslizante 33 move-se para a posição inoperante onde o came deslizante 33 impede seu contato com o rolete 56 na parte de sustentação 55 do balancim no lado de escapamento 39, o balancim no lado de escapamento 38 é acionado para girar pelo came de escape 31 somente. Conseqüentemente, a válvula de escape 25 efetua as operações de abertura e fechamento de acordo com um modo de operação correspondente ao perfil de came do came de escape 31. Para colocar especificamente, a válvula de escape 25 é capaz de comutar seus modos de operação dependendo do movimento do came deslizante 33 na direção axial do eixo de came 32. Os modos de operação incluem: o modo de operação em que a válvula de escape 25 efetua as operações de abertura e fechamento correspondentes ao perfil de came do came de escape 31; e o modo de operação em que a válvula de escape 25 não somente efetua as operações de abertura e fechamento correspondentes ao perfil de came do came de escape 31, mas também abre temporariamente em um período de tempo quando a válvula de escape 25 de outro modo normalmente fecharia sozinha.

[0048] Quando o came deslizando 33 está na posição inoperante, como indicado pela linha de corrente na figura 4, uma primeira superfície de extremidade 33c do came deslizando 33 que faceia no came de escape 31 é colocada entre a superfície de extremidade 56a do rolete 56 na parte de sustentação de came 55 e a superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a. Além disso, uma segunda superfície de extremidade 33d, que está em um lado oposto do came deslizando 33 a partir da primeira superfície de extremidade 33c, é colocada no lado externo da superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a. Quando o came deslizando 33 está na posição operante, como mostrado na linha contínua na figura 4, a segunda superfície de extremidade 33d do came deslizando 33 é colocada no lado interno da superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 33d.

[0049] A faixa de movimento W1 da primeira superfície de extremidade 33c do came deslizando 33 é colocada como uma faixa estendida pela superfície de extremidade 56a do rolete 56, enquanto a faixa de movimento W2 da segunda superfície de extremidade 33d do came deslizando 33 é colocada como uma faixa estendida pela superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a.

[0050] Além disso, como mostrado na figura 4, uma linha reta passando através de um ponto de sustentação P e um centro axial CP que passa no came deslizando 33 como situado na posição operante onde o came deslizando 33 apoia-se sobre o rolete 56. A este respeito, o ponto de sustentação P é em que o parafuso rosqueado 54 sustenta-se sobre a extremidade de haste da válvula de escape 25, e o centro axial CP é um centro da parte cilíndrica de suporte 39a do balancim no lado de escapamento 39 na direção axial. O came deslizando 33, como situado na posição operante onde o came deslizando 33 sustenta-se sobre o rolete 56 da parte de sustentação de came 55, e a parte de

sustentação, em que o parafuso rosqueado 54 sustenta-se sobre a válvula de escape 25, são colocados em suas respectivas posições que são simétricas próximas ao centro axial CP da parte cilíndrica de suporte 39a.

[0051] As protuberâncias ou partes de degraus para bloquear o came deslizante 33 de entrarem em contato íntimo com o came de escape 31 são fornecidas a pelo menos uma das superfícies opostas respectivamente do came de deslizamento 33 e do came de escape 31. No caso do exemplo 1, como mostrado na figura 3, protuberâncias múltiplas 31c,... são integralmente fornecidas em uma superfície de extremidade do came de escape 31 que está mais próximo do came deslizante 33.

[0052] O eixo de cames 32 é formado oco, e assim tem um orifício central 57 cujo eixo geométrico coincide com o eixo geométrico do eixo de cames 32. Um orifício central 48a correspondendo ao orifício central 57 é formado na roda dentada acionada 48. Um parafuso 58 configurado para fechar a parte de extremidade do orifício central 57 no lado oposto do mesmo a partir da roda dentada acionada 48 é aparafusado de maneira coaxial dentro do eixo de cames 32. A haste 59 é inserida de maneira coaxial no orifício central 57 de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial. A este respeito, a haste 59 tem de maneira coaxial uma parte de eixo de diâmetro pequeno 59a, que é oposto ao parafuso 58, em sua parte de extremidade. A outra extremidade da haste 59 salienta-se a partir da roda dentada acionada 48.

[0053] Além disso, orifícios guias 60 são produzidos em uma parte do eixo de cames 32 na qual o came deslizante 33 é colocado. Cada orifício guia 60 une a superfície circunferencial interna do orifício central 57 e a superfície circunferencial externa do eixo de cames 32, e estende-se ao longo da direção axial do eixo de cames 32. No caso

do exemplo 1, como mostrado na figura 5, os orifícios guias pareados 60, 60 cujos eixos geométricos são ortogonais a um eixo geométrico C do orifício central 57 são produzidos em um eixo de cames 32. O came deslizando 33, que está montado na periferia externa do eixo de cames 32 de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial, e a haste 59 são conectados juntos pelo uso de um pino conector único 61 que penetra nos orifícios guias 60..., e que deslizam no interior dos orifícios guias 60 em uma direção do eixo geométrico C.

[0054] Deste modo, o came deslizando 33 é ajustado sobre, suportado, pela periferia externa do eixo de cames 32 de um modo para ser incapaz de girar próximo ao eixo geométrico do eixo de cames 32 com relação ao eixo de cames 32, e simultaneamente de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial do eixo de cames 32 entre a posição operante e a posição inoperante. A este respeito, a posição operante é a em que o came deslizando 31 sustenta-se sobre o rolete 56 na parte de sustentação de came 55 do balancim no lado de escapamento 39 vindo a ficar mais próximo do came de escape 31. A posição inoperante em que o came deslizando 33 impede sua sustentação sobre o rolete 56 na parte de sustentação de came 55 do balancim no lado de escapamento 39 afastando-se do came de escape 31.

[0055] Uma mola de retorno na forma helicoidal 62 circundando a parte de eixo de diâmetro pequeno 59a é fornecida de maneira comprimida entre a haste 59 e o parafuso 58 é impelido pela mola de retorno 62 em uma direção em que o came deslizando 33 é colocado na posição inoperante.

[0056] Para o fim de trocar as características operacionais da válvula de escape 25 no mecanismo de válvula 29A, a haste 59 é acionada pelo meio de acionamento de haste 63 na direção axial enquanto movendo o came deslizando 33 entre a posição inoperante e

a posição operante. Este meio de acionamento de haste 63 inclui: um solenoide 64 como um atuador que é fixado ao corpo principal do motor 10, e que é configurado para exercer uma força para operar o mecanismo de válvula 29A a fim de trocar as características operacionais da válvula de escape 25; e uma alavanca giratória 67 configurada para transmitir uma saída do solenoide 64 a haste 59 do mecanismo de válvula 29A.

[0057] O mecanismo de válvula 29A é suportado por um elemento componente do corpo principal de motor específico, que é um do cabeçote de cilindro 13 e da cobertura de cabeçote 14 entre as quais a câmara de válvula 28 é formada, fora do cárter 11, do bloco de cilindro 12, do cabeçote de cilindro 13 e da cobertura de cabeçote 14 como os múltiplos elementos componentes do corpo principal do motor que constituem o corpo principal do motor 10 quando conectados juntos. No caso do exemplo 1, o elemento componente do corpo principal do motor específico é o cabeçote de cilindro 13. O solenoide 64 é suportado por uma parte de suporte do atuador 91. Uma parte intumescida 13c, que é intumescida para fora além do bloco de cilindro 12 conectado ao cabeçote de cilindro 13, formado integrado com o cabeçote de cilindro 13. Além disso, o solenoide 64 é suportado pela parte de suporte do atuador 91 formada na parte intumescida 13c de um modo para ser nivelado com a superfície de conexão 90 do cabeçote de cilindro 13 que está conectada ao bloco de cilindro 12. Além disso, o solenoide 64 é colocado em uma posição que leva a válvula de escape 25 e a válvula de admissão 24 a ser interposta entre o solenoide 64 e o plugue de ignição 23. O solenoide 64 é fixado na parte de suporte do atuador 91 com múltiplos parafusos 68....

[0058] Referindo-se à figura 7 adicionalmente. A alavanca giratória 67 é suportada pelo cabeçote de cilindro 13 de um modo para ser capaz de girar próximo a um deslocador de eixo 66 com uma parte de

extremidade da alavanca giratória 67 estando conectada a uma extremidade frontal de um eixo de saída 65 que o solenoide 64 inclui, e simultaneamente com outra extremidade da alavanca giratória 67 estando conectada a haste 59. Uma parte intumescida 14a colocada ao lado da outra extremidade da alavanca giratória 67 é formada na cobertura de cabeçote 14 de um modo para continuar na parte intumescida 13c do cabeçote de cilindro 13.

[0059] Um mecanismo de ajuste 92 configurado para ajustar uma quantidade de movimento da haste 59 dependendo de uma operação do solenoide 64 é instalado em qualquer uma das partes de conexão da alavanca giratória 67, as partes de conexão conectadas respectivamente ao eixo de saída 65 do solenoide 64 e a haste 59. No caso do exemplo 1, o mecanismo de ajuste 92 é instalado na parte de conexão da alavanca giratória (67) a haste 59. O eixo de saída 65 do solenoide 64 sustenta-se diretamente sobre a uma parte de extremidade da alavanca giratória 67.

[0060] Referindo-se à figura 8 adicionalmente. O mecanismo de ajuste 92 é configurado incluindo: uma porca soldada 93 fixada à outra extremidade da alavanca giratória 67; um parafuso rosqueado 94 penetrando a alavanca giratória 67 enquanto aparafusado na porca soldada 93; e uma porca travada 95 sustentando-se sobre, e intertravada para, a porca soldada 93 enquanto aparafusada ao parafuso rosqueado 94. O parafuso rosqueado 94 suporta-se sobre a haste 59. É possível ajustar uma posição avançada/retraída do parafuso rosqueado 94 na direção axial destravando a porca travada 95. Deste modo, a quantidade de movimento da haste 59 é ajustada dependendo da operação do solenoide 64.

[0061] O cabeçote de cilindro 13 e a cobertura de cabeçote 14 são conectadas juntas com uma gaxeta 96 estando colocada entre uma superfície de conexão 97 do cabeçote de cilindro 13, que está

conectada à cobertura de cabeçote 14, e uma superfície de conexão 98 da cobertura de cabeçote 14, que está conectada ao cabeçote de cilindro 13. A este respeito, o mecanismo de ajuste 92 é colocado na cobertura de cabeçote 14 ao lado de uma superfície de conexão 97 do cabeçote de cilindro 13.

[0062] A roda dentada acionada 48 constituindo parte do mecanismo de transmissão de sincronização dos tempos 47 é colocada entre a alavanca giratória 67 e o segundo rolamento de esferas 45 que é um dos primeiro e segundo rolamentos de esferas 44, 45 instalados entre o eixo de cames 32 e o cabeçote de cilindro 13. Além disso, a roda dentada acionada 48 é fixada ao eixo de cames 32, por exemplo, pelo uso de parafusos pareados 99, 99. A este respeito, enquanto o solenoide 64 está fora de operação, como mostrado pela linha de corrente na figura 3, a parte de conexão da alavanca giratória 67 na haste 59, a saber, a parte de sustentação onde o parafuso rosqueado 94 suporta-se sobre a haste 59, é colocada em uma posição espaçada longe da roda dentada de corrente acionada 48 no lado onde a parte de conexão, a saber, a parte de sustentação, afasta-se do eixo de cames 32.

[0063] Referindo-se à figura 9 adicionalmente. O solenoide 64 está colocado ao longo da parede lateral do bloco de cilindro 12, e está suportado pela parte de suporte do atuador 91. Partes protuberantes múltiplas 12a... são feitas no bloco de cilindro 12 de um modo para distender-se para cima. A este respeito, os orifícios de inserção 101... são formados nas partes protuberantes 12a... respectivas. Os parafusos 100... através são inseridos nos respectivos orifícios de inserção 101... Os parafusos 100... através são elementos de fixação múltiplos usados para fixar juntos o cárter 11, o bloco de cilindro 12 e o cabeçote de cilindro 13 que estão fora do cárter 11, o bloco de cilindro 12, o cabeçote de cilindro 13 e a cobertura de cabeçote 14

constituindo o corpo principal do motor 10. O solenoide 64 está colocado entre as partes protuberantes 12a, 12a, que são adjacentes um ao outro, fora destas partes protuberantes 12a... .

[0064] No caso do meio de acionamento da haste 63 assim configurado, quando o solenoide é operado em uma direção que o eixo de saída 65 é projetado para fora, a alavanca giratória 67 gira no sentido horário como visto na figura 2 contra uma força de mola da mola de retorno 62, e a haste 59 é em conformidade prensada contra a força de mola da mola de retorno 62. Assim, o came deslizante 33 move-se para a posição operante onde o came deslizante 33 sustenta-se sobre o rolete 56 na parte de sustentação de came 55 do balancim no lado de escapamento 39 vindo mais próximo do came de escape 31. Quando o solenoide 64 está fora de operação, o came deslizante 33 move-se para posição inoperante onde o came deslizante 33 impede seu contato com o rolete 56 na parte de sustentação de came 55 do balancim no lado de escapamento 39 afastando-se do came de escape 31 devido à força de mola da mola de retorno 62.

[0065] Referindo-se à figura 10 e à figura 11 adicionalmente. O meio de descompressão 34 é configurado para tornar mais fácil para o motor arrancar diminuindo a pressão de escapamento. Para este fim, o meio de descompressão 34 abre ligeiramente a válvula de escape 25 com a sincronização dos tempos em que a válvula de escape 25 de outro modo normalmente fecharia somente enquanto a velocidade do motor, a saber, o número de revoluções do eixo de came 32, é relativamente baixo. Este meio de descompressão 34 inclui um peso de descompressão 72 e o came de descompressão 35, e é colocado entre o came de admissão 30 e o came de escape 31. A este respeito, o peso de descompressão 72 é suportado giratoriamente pelo came de admissão 30 e o came de escape 31 pelo uso de um pino de descompressão 71 cujo eixo geométrico está em paralelo com o do

eixo de cames 32. O came de descompressão 35 sustenta-se sobre a parte de sustentação 39d do balancim no lado de escapamento 39 enquanto projetando-se para fora acima da parte circular da base 31a do came de escape 31, em uma caso onde a velocidade do motor é baixa. Ao contrário, o came de descompressão 35 é conectado ao peso de descompressão 72 sem sustentar-se sobre a parte de sustentação 39d do balancim no lado de escapamento 39, quando o peso de descompressão gira devido a uma força centrífuga que ocorre no peso de descompressão 72 em resposta à rotação do eixo de cames 32 em uma direção como indicado por uma seta 73 na figura 10.

[0066] O peso de descompressão 72 é conformado como um arco de um modo para cobrir a metade da periferia do eixo de cames 32 a partir de um lado do eixo de cames 32. O peso de descompressão 72 é colocado entre o came de admissão 30 e o came de escape 31 de um modo que parte de uma superfície do peso de descompressão 72 está em contato deslizante com um came de admissão 30 do eixo de cames 32. Um dos pesos de descompressão 72 está colocado correspondendo à parte elevada 31b no came de escape 31 do eixo de cames 32. Além disso, uma parte côncava de alojamento redondo 74, que está aberta para o came de escape 31, é produzida em uma superfície de uma parte próxima a uma extremidade do peso de descompressão 72, que faceia para o came de escape 31. Uma parte próxima a uma primeira extremidade de uma protuberância de suporte na forma de cilindro 75 é ajustada dentro desta parte côncava de alojamento 74. Além disso, uma parte de flange 75a projetando-se para cima na direção radial é integralmente formada em outra extremidade da protuberância de suporte 75 de um modo para ser nivelada com a superfície da outra extremidade da protuberância de suporte 75. A outra extremidade da protuberância de suporte 75

sustenta-se sobre a parte elevada 31b no came de escape 31 do eixo de cames 32.

[0067] O pino de descompressão 71 é inserido no came de admissão 30, o peso de descompressão 72, a protuberância de suporte 75 e o came de escape 31 a partir da lateral do came de admissão 30. Um primeiro orifício passante 76 em que para inserir o pino de descompressão 71 é feito no came de admissão 30. Um segundo orifício passante 77 em que para inserir o pino de descompressão é feito em uma parte próxima a uma extremidade do peso de descompressão 72 de um modo para estar coaxial com a parte côncava de alojamento 74. Um orifício de inserção fechado na extremidade 78 em que para inserir o pino de descompressão 71 é feito na parte elevada 31b do came de escape 31 de um modo para estar coaxial com os primeiro e segundo orifícios passante 76, 77, e simultaneamente de um modo a ser aberto em direção ao came de admissão 30.

[0068] Assim, o pino de descompressão 71 é inserido no primeiro orifício passante 76 do came de admissão 30, o segundo orifício passante 77 do peso de descompressão 72, a protuberância de suporte 75 e o orifício de inserção 78 do came de escape 31 a partir do came de admissão 30 lateral. Desse modo, a parte próxima a uma extremidade do peso de descompressão 72 é suportada giratoriamente pelo came de admissão 30 e o came de escape 31 pelo uso do pino de descompressão 71 que é suportado pelo came de admissão 30 e o came de escape 31 em suas duas extremidades, respectivamente.

[0069] Além disso, a parte próxima a uma extremidade do pino de descompressão 71 sustenta-se sobre a extremidade fechada do orifício de inserção 78, e uma parte periférica externa de uma arruela 79 (vide figura 3) sustenta outra extremidade do pino de

descompressão 71. Isto previne o pino de descompressão 71 de vir fora do primeiro orifício passante 76, o segundo orifício passante 77, a protuberância de suporte 75 e o orifício de inserção 78. Em outras palavras, a parte periférica externa da arruela 79, cuja parte periférica interna está retida entre o anel interno do primeiro rolamento de esferas 44 e o eixo de cames 32, sustenta-se sobre o came de admissão 30 para o fim de manter o espaço entre o primeiro rolamento de esferas 44 e a constante de came de admissão 30. A periferia externa da arruela 79 sustenta-se sobre a outra extremidade do pino de descompressão 71. Por esta razão, é possível eliminar a necessidade de uma parte dedicada para colocar o pino de descompressão 71 em uma certa posição axial.

[0070] Uma parte de extremidade de uma mola de torção na forma helicoidal 80 circundando a protuberância de suporte 75 é engatada com um orifício de engate fechado na extremidade 81 feito no eixo de cames 32, enquanto a outra parte da extremidade da mola de torção 80 é engatada com um orifício de engate 82 feito na parte próxima a uma extremidade do peso de descompressão 72. O peso de descompressão 72 é impelido por uma força de mola desta mola de torção 80 em uma direção que uma parte central do peso de descompressão 72 move-se mais próximo da superfície circunferencial externa do eixo de cames 32.

[0071] O came de descompressão 35 é colocado entre a outra extremidade do peso de descompressão 72 e o came de escape 31 em uma posição correspondendo à parte circular da base 31a do came de escape 31. O came de descompressão 35 é suportado giratoriamente por um eixo de cames de descompressão 84 implantado no came de escape 31. O eixo de cames de descompressão 84 tem um eixo geométrico que está em paralelo com o eixo geométrico do eixo de cames 32. O came de descompressão 35

é suportado pelo eixo de cames 32 de um modo para ser capaz de girar próximo ao eixo geométrico que está em paralelo com o eixo geométrico do eixo de cames 32.

[0072] Basicamente, o came de descompressão 35 é conformado como um cilindro de um modo para estar coaxial com o came de descompressão 84. Uma parte do came de descompressão 35, que está mais próxima do came de escape 31, é cortada fora de um modo que a parte plana 85 em paralelo com o eixo geométrico do came de descompressão 35 é formado no came de descompressão 35. Em outras palavras, a periferia externa, ao lado do came de escape 31 do came de descompressão 35 é formada incluindo uma parte de arco 86, que está equidistante a partir do eixo geométrico do eixo de cames de descompressão 84, e a parte plana 85 unindo as duas extremidades na forma de circunferência da parte de arco 86. Este came de descompressão 35 é capaz de girar entre uma condição de descompressão desativada e uma condição de descompressão ativada. Enquanto na condição de descompressão desativada, como mostrado na figura 10, o came de descompressão 35 localiza a parte plana 85 no lado interno da parte circular da base 31a do came de escape 31, e faceia a parte plana 85 para cima. Enquanto na condição de descompressão ativada, como mostrado na figura 12, o came de descompressão 35 projeta uma parte da parte de arco 86 no lado externo da parte circular da base 31a do came de escape 31.

[0073] Quando a parte de arco 86 do came de descompressão 35 projeta-se para o lado externo da parte circular da base 31a, a parte de sustentação 39b do balancim no lado de escapamento 39 sustenta-se sobre a parte de arco 86. Desse modo, o balancim no lado de escapamento 39 gira a fim de abrir ligeiramente a válvula de escape 25.

[0074] Um pino conector 87 cujo eixo geométrico está em paralelo

com o do eixo de cames 32 é ajustado prensado em uma parte próxima à outra extremidade do peso de descompressão 72. Uma ranhura guia 88 na qual para ajustar uma parte protuberante deste pino conector 87, que expulsa para fora a partir do peso de descompressão 72, é feita em uma parte do came de descompressão 35, que está mais próxima do peso de descompressão 72, de um modo para estender-se em uma direção radial do came de descompressão 35. Assim, a condição de descompressão desativada ocorre, quando o peso de descompressão 72 gira contra uma força de tensão da mola de torção 80, a fim de destacar a parte central do peso de descompressão 72 a partir da periferia externa do eixo de cames 32, devido a uma força centrífuga maior que age sobre o peso de descompressão 72 em um caso onde o número de revoluções do eixo de cames 32 é maior. Sob a condição de descompressão desativada, como mostrado na figura 10, o pino conector 87 ajustado na ranhura guia 88 gira junto com o peso de descompressão 72, enquanto o came de descompressão 35 é colocado em uma posição rotacional onde: o came de descompressão 35 localiza a parte plana 85 no lado interno da parte circular da base 31a do came de escape 31; e o came de descompressão 35 simultaneamente faceia a parte plana 85 para cima. Por esta razão, a parte de sustentação 39b do balancim no lado de escapamento 39 não se sustenta sobre o came de descompressão 35. Consequentemente, o balancim no lado de escapamento 39 oscila de acordo com o perfil de came do came de escape 31, e a válvula de escape 25 efetua suas operações de abertura e de fechamento em uma sincronização dos tempos de acordo com o perfil de came do came de escape 31 também. A condição de descompressão ativada ocorre, quando o peso de descompressão 72 gira como um resultado direto da força de tensão da mola de torção 80, a fim de mover a parte central do peso de descompressão 72 mais próxima da periferia

externa do eixo de cames 32, devido a uma força centrífuga que age sobre o peso de descompressão 72 em um caso onde o número de revoluções do eixo de cames 32 é menor. Sob a condição de descompressão ativada como mostrado na figura 12, o pino conector 87 ajustado na ranhura guia 88 gira junto com o came de descompressão 35, enquanto o came de descompressão 35 é colocado em uma posição rotacional onde o came de descompressão 35 projeta uma parte da parte de arco 86 para o lado externo da parte circular da base 31a do came de escape 31. Assim, a parte de sustentação 39a do balancim no lado de escapamento 39 sustenta-se sobre a parte de arco 86 do came de descompressão 35. Por esta razão, o balancim no lado de escapamento 39 oscila ligeiramente devido ao came de descompressão 35 com uma sincronização dos tempos em que o rolete 56 entra em contato com a parte circular da base 31a do came de escape 31. Assim, independente do perfil de came do came de escape 31, a válvula de escape 25 abre-se ligeiramente com a sincronização dos tempos em que a válvula de escape de outro modo somente fecharia.

[0075] Além disso, como mostrado na figura 6, a sincronização dos tempos em que a válvula de escape 25 se abre quando a descompressão está ativada está ajustada próxima à sincronização dos tempos em que a válvula de escape 25 se abre devido ao came deslizante 33 de um modo que a fase da última sincronização dos tempos é levemente deslocada a partir da fase da última sincronização dos tempos.

[0076] Em seguida, serão fornecidas descrição de como o exemplo 1 opera. O came deslizante 33 é suportado de maneira articulada pelo eixo de cames 32 do mecanismo de válvula 29A em um modo para ser incapaz de girar com relação ao eixo de cames 32, e simultaneamente de um modo para ser capaz de mover-se na direção

axial do eixo de came 32. A parte de sustentação de came 55, que está configurada para ser capaz de sustentar-se sobre o came deslizante 33, e o parafuso rosqueado 54, que está intertravado e conectado com a válvula de escape 25, são fornecidos ao balancim no lado de escapamento 39 tendo a parte cilíndrica de suporte 39a suportada de maneira articulada pelo eixo de balancim no lado de escapamento 37 cujo eixo geométrico está em paralelo ao eixo de came 32, que é suportado pelo cabeçote de cilindro 13. A parte de sustentação de came 55 é fornecida ao balancim no lado de escapamento 39 de um modo tal que uma parte de extremidade da parte de sustentação de came 55, isto é, a superfície de extremidade 56a do rolete 56 que está no lado oposto do mesmo a partir do balancim no lado de admissão 38, está localizado no lado axial interno da superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a, a saber, uma superfície de extremidade da parte cilíndrica de suporte 39a que está mais próxima da parte de suporte do eixo de balancim 13a. Quando o came deslizante 33 está situado na posição inoperante onde o came deslizante 33 impede sua sustentação sobre a parte de sustentação de came 55 movendo-se em tal direção que o came deslizante 33 afasta-se do came de escape 31, a primeira superfície de extremidade 33c do came deslizante 33, que está mais próxima do came de escape 31, está colocada entre a superfície de extremidade 56a da parte de sustentação de came 55 e a superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a, bem como a segunda superfície de extremidade 33d, que está no lado oposto do came deslizante 33 a partir da primeira superfície de extremidade 33c, está colocada no lado externo da superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a. Quando o came deslizante 33 está situado na posição operante onde o came deslizante 33 sustenta-se sobre a parte de sustentação de came 55 movendo-se em direção ao

came de escape 31, a segunda superfície de extremidade 33d do came deslizante 33 está colocada no lado interno da extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a.

[0077] Por esta razão, é possível tornar a quantidade de movimento axial do came deslizante 33 menor, e consequentemente reduzir o tempo necessário para trocar as características operacionais da válvula de escape 25. Além disso, as características operacionais mutuamente diferentes da válvula de escape 25 são configuradas para serem obtidas a partir do balancim no lado de escapamento 39. Devido a esta configuração, no entanto, a largura axial do balancim no lado de escapamento 39 é relativamente ampla, e a distância entre o parafuso rosqueado 54 e a parte de sustentação de came 55 na direção axial do eixo de cames 32 é, consequentemente, relativamente maior. Por esta razão, quando o came deslizante 33 ergue a válvula de escape 25 de modo a abrir a válvula de escape 25, é provável que uma carga possa agir sobre o balancim no lado de escapamento 39 em uma direção que o balancim no lado de escapamento 39 cai; e uma carga sobre a parte de sustentação de came 55 pode, consequentemente, tornar-se muito grande. No entanto, o exemplo 1 torna possível prevenir o balancim no lado de escapamento 39 de cair porque a segunda superfície de extremidade 33d, que é a superfície de extremidade externa do came deslizante 33, está colocada no lado interno da superfície de extremidade 39aa da parte cilíndrica de suporte 39a, quando o came deslizante 33 é usado.

[0078] As protuberâncias ou partes de degraus para bloquear o came deslizante 33 entrando em contato íntimo com o came de escape 31 são fornecidas a pelo menos uma das superfícies opostas respectivamente do came deslizante 33 e do came de escape 31. No caso do exemplo 1, protuberâncias múltiplas 31c, entre outras, são integralmente fornecidas em uma superfície de extremidade do came

de escape 31 que está mais próximo do came deslizante 33. Por esta razão, é possível prevenir o came deslizante de estar em contato íntimo com o came de escape 31, mesmo quando um lubrificante intervém entre o came deslizante 33 e o came de escape 31 enquanto o came deslizante 33 move-se mais próximo do came de escape 31. Consequentemente, é possível assegurar o movimento suave do came deslizante 33 da posição operante para a posição inoperante.

[0079] Note-se, como indicado pela linha de corrente na figura 3, o pino de descompressão 71, que é uma parte do meio de descompressão 34, pode ser configurado de um modo que: o pino de descompressão 71 penetra o came de escape 31; e uma parte projetando-se do pino de descompressão 71, que se salienta do came de escape 31, é usada como uma protuberância para bloquear o came deslizante 33 de entrar em contato íntimo com o came de escape 31. Esta configuração torna possível prevenir o came deslizante 33 e o came de escape 31 de estarem em contato íntimo um com o outro pelo uso da estrutura simples.

[0080] Além disso, o came deslizante 33, como situado na posição operante onde o came deslizante 33 sustenta-se sobre o rolete 56 da parte de sustentação de came 55, e a parte de sustentação do parafuso rosqueado 54, que se sustenta sobre a válvula de escape 25, são colocados em suas respectivas posições que são simétricas próximas ao centro axial CP da parte cilíndrica de suporte 39a. Por esta razão, a sustentação do came deslizante 33 sobre o rolete 56 na posição operante produz uma força de reação a partir da válvula de escape 25 que age sobre o balancim no lado de escapamento 39 em uma direção oposta à direção da queda em que a carga a partir do came deslizante 33 age sobre o balancim no lado de escapamento 39. Deste modo, é possível reprimir a queda do balancim no lado de escapamento 39.

[0081] Além disso, o mecanismo de válvula 29A é suportado pelo cabeçote de cilindro 13 que é um do cabeçote de cilindro 13 e da cobertura de cabeçote 14 entre as quais a câmara de válvula 28 é formada; a parte intumescida 13c intumescendo as laterais além do lado externo do bloco de cilindro 12 é integralmente formada no cabeçote de cilindro 13; o solenoide 64 é suportado pela parte de suporte do atuador 91 formada sobre a parte intumescida 13c; e a alavanca giratória 67 configurada para transmitir a saída do solenoide 64 para a válvula de mecanismo 29A é giratoriamente suportada pelo cabeçote de cilindro 13. Por esta razão, o solenoide 64 não mais necessita de qualquer elemento dedicado, que é isolado do corpo principal do motor 10, para a colocação do solenoide 64. Isto torna possível reduzir o número de partes. Além disso, além do solenoide 64, o mecanismo de válvula 29A é suportado pelo cabeçote de cilindro 13; e a alavanca giratória 67 configurada para transmitir a saída do solenoide 64 ao mecanismo de válvula 29A é giratoriamente suportada pelo cabeçote de cilindro 13. Por esta razão, a fixação do mecanismo de válvula 29A, do solenoide 64 e da alavanca giratória 67 ao cabeçote de cilindro 13 torna possível minimizar o deslocamento da parte de conexão entre o solenoide 64 e o mecanismo de válvula 29A sem elevar os custos de processamento e sem a necessidade de um controle dimensional estrito do deslocamento. Consequentemente, é para melhorar as exatidões dimensionais das respectivas partes a partir do solenoide 64 na haste 59 sem elevar os custos de processo. Além disso, devido à parte de suporte do atuador 91 estar nivelada com a superfície de conexão 90 do cabeçote de cilindro 13 que está conectada ao bloco de cilindro 12, é possível processar facilmente a parte de suporte do atuador 91.

[0082] Além disso, o solenoide 64 está colocado junto à parede lateral do bloco de cilindro 12, e é suportado pela parte de suporte do

atuador 91. Por esta razão, é possível colocar o solenoide 64 usando eficazmente o espaço ao lado do corpo principal do motor 10.

[0083] Além disso, as partes protuberantes múltiplas 12a ... são fornecidas na parede lateral do bloco de cilindro 12 de um modo para intumescer as laterais do lado externo. Os parafusos passantes 100 ... são inseridos nas partes protuberantes múltiplas 12a... para fixar juntos o cárter 11, o bloco de cilindro 12 e o cabeçote de cilindro 13; e o solenoide 64 está colocado entre duas partes protuberantes adjacentes múltiplas 12a, 12a que estão fora das partes protuberantes múltiplas 12a... . Por esta razão, é possível para o solenoide 64 a ser protegido pelo bloco de cilindro 12.

[0084] Além disso, o solenoide 64 é suportado pela parte de suporte do atuador 91 de um modo para ser colocado no local que permite que a válvula de escape 25 e a válvula de admissão 24 sejam colocadas entre o solenoide 64 e o plugue de ignição 23. Por esta razão, é possível assegurar o espaço de colocação para o solenoide 64 de um modo que o solenoide 64 impede sua interferência com o plugue de ignição 23.

[0085] O mecanismo de válvula 29A é configurado para acionar a válvula de escape 25 para abrir e fechar para o fim de possibilitar as características operacionais da válvula de escape serem trocadas dependendo da operação linear da haste 59 incluído no mecanismo de válvula 29A, e a saída a partir do solenoide é configurada para ser transmitida a haste 59 através da alavanca giratória 67. O mecanismo de ajuste 92 configurado para ajustar a quantidade de movimento da haste 59 dependendo da operação do solenoide 64 é instalado em qualquer uma das partes de conexão da alavanca giratória 67, as partes de conexão conectadas respectivamente ao solenoide 64 e a haste 59. No caso do exemplo 1, o mecanismo de ajuste 92 é instalado na parte de conexão da alavanca giratória 67 na haste 59.

Por esta razão, é possível ajustar a quantidade de movimento da haste 59 dependendo da operação do solenoide 64 sem melhorar as exatidões dimensionais das respectivas partes a partir do solenoide 64 na haste 59 através da alavanca giratória 67. Consequentemente, é possível reduzir os custos.

[0086] Além disso, porque o mecanismo de ajuste 92 está colocado na cobertura de cabeçote 14 ao lado de uma superfície de conexão 97 da cobertura de cabeçote 13, a superfície de conexão para a cobertura de cabeçote 14, é possível ajustar facilmente o mecanismo de ajuste 92, enquanto a cobertura de cabeçote 14 é destacada do cabeçote de cilindro 13. Consequentemente, é possível melhorar a capacidade de ajuste.

[0087] Além disso, o eixo de cames 32 é suportado giratoriamente pelo cabeçote de cilindro 13 com os primeiro e o segundo rolamentos de esferas 44, 45, que são espaçados longe um do outro na direção axial do eixo de cames 32, estando colocados entre o eixo de cames 32 e o cabeçote de cilindro 13; a roda dentada acionada 48 em torno da qual para enrolar a corrente de came 50, que é configurada para transmitir a força giratória ao eixo de cames 32, está colocada entre o segundo rolamento de esferas 45 e a alavanca giratória 67, e é fixada ao eixo de cames 32; e quando o solenoide 64 está fora de operação, a parte de conexão da alavanca giratória na haste 59 é colocada na posição espaçada longe da roda dentada acionada 48 no lado onde a parte de conexão afasta-se do eixo de cames 32. Por esta razão, é possível fixar facilmente a roda dentada acionada 48 ao eixo de cames 32 sem ser obstruído pelo segundo rolamento de esferas 45 ou a alavanca giratória 67.

[0088] Além disso, a mola de retorno 62, configurada para impelir a haste 59 em direção à alavanca giratória 67, está instalada entre a haste 59 e o parafuso 58 que é fixado à parte de extremidade do eixo

de came 32 no lado oposto do mesmo a partir do lado onde a alavanca giratória 67 está colocada. É possível fixar a mola de retorno 62, que é configurada para impelir a haste 59, após fixar a alavanca giratória 67 e a roda dentada para correntes acionada 48. Consequentemente, é possível melhorar a capacidade de fixação.

Exemplo 2

[0089] Serão fornecidas as descrições para o exemplo 2 da presente invenção, referindo à figura 13 e à figura 14. As partes correspondendo às de acordo com o exemplo 1 são indicadas pelos mesmos sinais de referência, e ilustradas somente. As descrições detalhadas serão omitidas para as partes correspondentes.

[0090] Este mecanismo de válvula 29 inclui: o eixo de came 32 colocado entre a válvula de admissão 24 e a válvula de escape 25, o came de admissão 30 e o came de escape 31 sendo montados no eixo de came 32; o came deslizante 33 cujo perfil de came é diferente daquele do came de escape 31, o came deslizante 33 sendo montado na periferia externa do eixo de came 32 de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial do eixo de came 32, e simultaneamente de um modo para ser incapaz de girar com relação ao eixo de came 32; o meio de descompressão 34 para o eixo de came 32 com o came de escape 31 estando colocado entre o meio de descompressão 34 e o came deslizante 33; o eixo de balancim no lado de admissão 36 e o eixo de balancim no lado de escapamento 37 cujos eixos geométricos estão em paralelo com o eixo de came 32, o eixo de balancim no lado de admissão 36 e o eixo de balancim no lado de escapamento 37 sendo suportados pelo cabeçote de cilindro 13; o balancim no lado de admissão 38 suportado de modo oscilante pelo eixo de balancim no lado de admissão 36 de um modo para acionar a válvula de admissão 24 para abrir e fechar enquanto seguindo o acionamento do came de admissão 30; um balancim no lado de

escapamento 103 suportado de modo oscilante pelo eixo de balancim do lado de escapamento 37 de um modo para acionar a válvula de escape 25 para abrir e fechar enquanto seguindo o acionamento do came de escape 31, o came deslizante 33, ou o came de descompressão 35 do meio de descompressão 34; e a haste 59 inserido no eixo de cames 32 de um modo para ser capaz de mover-se na direção axial do eixo de cames. O mecanismo de válvula 29B é suportado pelo cabeçote de cilindro 13.

[0091] O balancim no lado de deslocamento 103 inclui integralmente: uma parte cilíndrica de suporte 103a suportada giratoriamente pelo eixo de balancim no lado de escapamento 37; uma primeira parte de braço 103b estendendo a partir da parte cilíndrica de suporte 103a em direção à válvula de escape 25; e uma segunda parte de braço 103c estendendo-se a partir da parte cilíndrica de suporte 103a em direção ao eixo de cames 32. A parte cilíndrica de suporte 103a está colocada entre as partes de suporte do eixo de balancim pareado 13a, 13b que são fornecidas no cabeçote de cilindro 13 de um modo para ser espaçado longe um do outro. O eixo de balancim do lado de escapamento 37 suportado pelas partes de suporte do eixo de balancim 13a, 13b é inserido através da parte cilíndrica de suporte 103a.

[0092] O parafuso rosqueado 54, como uma parte de conexão de válvula, que está intertravado e conectado à válvula de escape 25, é aparafusado em uma extremidade frontal da primeira parte de braço 103b de um modo para sustentar-se sobre a extremidade de haste 25a da válvula de escape 25. A posição avançada/retraída deste parafuso rosqueado 54 é ajustável.

[0093] Além disso, uma parte de sustentação de came 104 capaz de sustentar-se no came de escape 31, o came deslizante 33 e o came de descompressão 35 é instalado em uma extremidade frontal

da segunda parte de braço 103c. Esta parte de sustentação de came 104 é configurada incluindo: o rolete 56 suportado de maneira articulada por uma parte de extremidade frontal da segunda parte de braço 103c de um modo para ser capaz de sustentar-se sobre o came de escape 31; uma parte de sustentação 103d fornecida à extremidade frontal da segunda parte de braço 103c em um lado do rolete 56 de um modo para ser capaz de sustentar-se sobre o came deslizante 33; e uma parte de sustentação 103a fornecida à extremidade frontal da segunda parte de braço 103c de um modo tal que rolete 56 está colocado entre a parte de sustentação 103e e a parte de sustentação 103d de modo a permitir o came de descompressão 35 do meio de descompressão 34 para sustentar-se sobre a parte de sustentação 103e. Pelo menos as partes de extremidades das respectivas partes de sustentação 103d, 103e, que estão mais próximas do eixo de cames 32, são formadas de um modo que as partes de extremidades das mesmas são niveladas com a periferia externa do rolete 56 quando vistas na direção axial do eixo de cames 32, ou em um modo em que as partes de extremidades das mesmas salientam-se para fora a partir da periferia externa do rolete 56 em direção ao eixo de cames 32 quando vistas na direção axial do eixo de cames 32.

[0094] Além disso, uma parte de extremidade 104a da parte de sustentação 104 nas direções axiais respectivamente do eixo de cames 32 e do eixo de balancim no lado de escapamento 37 está colocada no lado interno de uma superfície de extremidade 103aa da parte cilíndrica de suporte 103a, a saber, uma superfície de extremidade da parte cilíndrica de suporte 103a que está mais próxima da parte de suporte de eixo de balancim 13a, na direção axial.

[0095] O came deslizante 33 é ajustado sobre, e suportado pela periferia externa do eixo de cames 32 de um modo para ser capaz de

mover-se na direção axial do eixo de cames 32 entre uma posição operante (uma posição indicada por uma linha contínua na figura 13 e na figura 14) e uma posição inoperante (uma posição indicada por uma linha de corrente na figura 23 e na figura 14), mas de um modo para ser incapaz de girar próximo ao eixo geométrico do eixo de cames 32 com relação ao eixo de cames 32. A posição operante é a em que o came deslizando 33 sustenta-se sobre a parte de sustentação 103d na parte de sustentação de came 104 do balancim no lado de escapamento 103 vindo mais próximo ao came de escape 31. A posição inoperante é a em que o came deslizando 33 impede sua sustentação sobre a parte de sustentação 103d na parte de sustentação de cames 104 do balancim no lado de escapamento 103 afastando-se do came de escape 31.

[0096] Além disso, quando o came deslizando 33 está na posição inoperante, como indicado pela linha de corrente na figura 14, a primeira superfície de extremidade 33c do came deslizando 33, que faceia para o came de escape 31, está colocada entre a parte de extremidade 104a na parte de sustentação de came 104 e a superfície de extremidade 103aa da parte cilíndrica de suporte 103a. Além disso, a segunda superfície de extremidade 33d, que está no lado oposto do came deslizando 33 a partir da primeira superfície de extremidade 33c, está colocada no lado externo da superfície de extremidade 103aa da parte cilíndrica de suporte 103a. Quando o came deslizando 33 está na posição operante, como mostrado na linha contínua na figura 14, a segunda superfície de extremidade 33d do came deslizando 33 está colocada no lado interno da superfície de extremidade 103aa da parte cilíndrica de suporte 103d.

[0097] A faixa de movimento W1 da primeira superfície de extremidade 33c do came deslizando 33 é fixada como uma faixa estendida pela parte de extremidade 104a na parte de sustentação de

came 104, enquanto a faixa de movimento W2 da segunda superfície de extremidade 33d do came deslizando 33 é fixada como uma faixa estendida pela superfície de extremidade 103aa da parte cilíndrica de suporte 103a.

[0098] Além disso, uma linha reta passando através de um ponto de sustentação P e um centro axial CP passa o came deslizando 33 como situado na posição operante onde o came deslizando 33 sustenta-se sobre a parte de sustentação 103c da parte de sustentação de came 104. A este respeito, o ponto de sustentação P é o em que o parafuso rosqueado 54 sustenta-se sobre a extremidade de haste da válvula de escape 25, e o centro axial CP é um centro da parte cilíndrica de suporte 103a do balancim no lado de escapamento 103 na direção axial. O came deslizando 33, como situado na posição operante onde o came deslizando 33 sustenta-se sobre a parte de sustentação 103d da parte de sustentação de came 104, e a parte de sustentação, em que o parafuso rosqueado 54 sustenta-se sobre a válvula de escape 25, são colocados em suas respectivas posições que são simétricas próximas ao centro axial CP da parte cilíndrica de suporte 103a.

[0099] O exemplo 2 pode realizar os mesmos efeitos como o exemplo 1 realiza.

[00100] As descrições acima são fornecidas para a modalidade da presente invenção. Contudo, a presente invenção não está limitada à modalidade descrita acima. Várias modificações no projeto podem ser aplicadas à presente invenção sem sair da invenção como definida no escopo das reivindicações.

Listagem de Referência

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 13 | CABEÇOTE DE CILINDRO |
| 14 | COBERTURA DE CABEÇOTE |
| 25 | VÁLVULA DE ESCAPE COMO UMA VÁLVULA DE |

MOTOR

- 28 CÂMARA DE VÁLVULA
- 29A, 29B MECANISMO DE VÁLVULA
- 32 EIXO DE CAMES
- 44, 45 ROLAMENTO DE ESFERAS COMO UM MANCAL
- 48 RODA DENTADA ACIONADA
- 50 CORRENTE DE CAME
- 58 PARAFUSO COMO UM ELEMENTO DE TAMPA
- 59 HASTE COMO UM ELEMENTO MÓVEL
- 62 MOLA DE RETORNO COMO UMA MOLA
- 64 SOLENOIDE COMO UM ATUADOR
- 67 ALAVANCA GIRATÓRIA
- 92 MECANISMO DE AJUSTE
- 97 SUPERFÍCIE DE CONEXÃO

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de válvula variável para um motor, que compreende: um mecanismo de válvula (29A, 29B) incluindo um elemento móvel (59) que é linearmente operável e acionando uma válvula de motor (25) para abrir e fechar a fim de possibilitar mudança de características operacionais da válvula de motor (25) em resposta à operação do elemento móvel (59); um atuador (64) fornecendo uma força adequada para operar o mecanismo de válvula (29) para mudar as características operacionais da válvula de motor (25); e uma alavanca giratória (67) para transmitir uma saída do atuador (64) para o elemento móvel (59),

caracterizado pelo fato de que: um mecanismo de ajuste (92) é instalado em uma parte de conexão da alavanca giratória (67) para o elemento móvel (59) ou em uma parte de conexão da alavanca giratória (67) para o atuador (64), o mecanismo de ajuste (92) ajustando uma quantidade de movimento do elemento móvel (59) de acordo com a operação do atuador (64);

o mecanismo de válvula (29A, 29B) incluindo um eixo de cames (32) rotativamente suportado por um cabeçote de cilindro (13) de um corpo principal do motor (10), e o elemento móvel (59) de um formato de haste alojado no eixo de cames (32) de maneira móvel em uma direção axial do eixo de cames (32);

o atuador (64) é suportado pelo cabeçote de cilindro (13), enquanto que a alavanca rotativa (67) está interposta entre o atuador (64) e uma extremidade externa do elemento móvel (59) e é rotativamente suportada através de um deslocador de eixo (66) pelo cabeçote de cilindro (13); e

um eixo de saída (65) do atuador (64), a alavanca rotativa (67), o mecanismo de ajuste (92), a parte de conexão da alavanca rotativa (67) ao elemento móvel (59) e a parte de conexão da alavanca

rotativa (67) para o atuador (64) estão posicionados em uma linha que se estende ao longo de um eixo de cilindro do corpo principal do motor (10) quando vistos em um plano de projeção ortogonal ao eixo de cames (32), enquanto que o atuador (64), a alavanca rotativa (67) e o mecanismo de ajuste (92) estão posicionados para se sobreporem uns aos outros, quando vistos em um plano de projeção ortogonal ao eixo de cilindro.

2. Aparelho de válvula variável para um motor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que:**

o mecanismo de válvula (29A, 29B) está alojado em uma câmara de válvula (28) formada entre o cabeçote de cilindro (13) e uma cobertura de cabeçote (14) que está conectada ao cabeçote de cilindro (13); e

o mecanismo de ajuste (92) é colocado na cobertura de cabeçote (14) ao lado de uma superfície de conexão (97) da cobertura de cabeçote (14), a superfície de conexão conectada à cobertura de cabeçote (14).

3. Aparelho de válvula variável para um motor, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que:**

o mecanismo de válvula (29A, 29B) inclui um eixo de cames oco (32) suportado giratoriamente pelo cabeçote de cilindro (13), e o elemento móvel (59) alojado no eixo de cames (32) de um modo para ser capaz de mover-se em uma direção axial do eixo de cames (32); e

o atuador (64) e a alavanca giratória (67), que está instalada entre o atuador (64) e o elemento móvel (59), são suportados pelo cabeçote de cilindro (13).

4. Aparelho de válvula variável para um motor, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado pelo fato de que:**

o eixo de cames (32) é suportado giratoriamente pelo

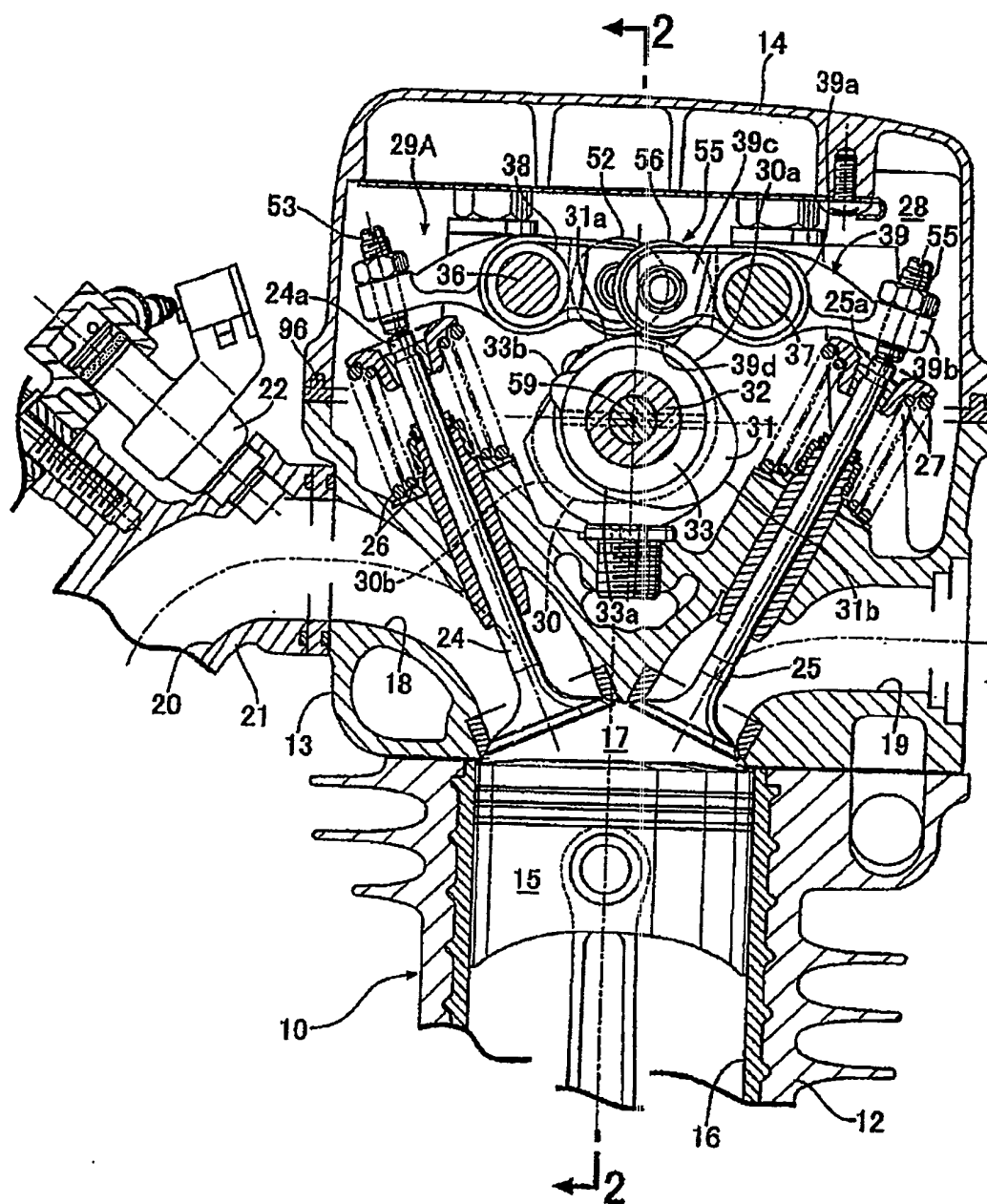
cabeçote de cilindro (13), com mancais pareados (44, 45) sendo colocados entre eles, os mancais pareados (44, 45) sendo espaçados longe um do outro na direção axial do eixo de cames (32);

uma roda dentada acionada (48) é fixada ao eixo de cames (32) enquanto colocada entre um (45) dos dois mancais (44, 45) e a alavanca giratória (67), uma corrente de came (50) sendo enrolada em torno da roda dentada acionada (48) e configurada para transmitir uma força giratória ao eixo de cames (32); e

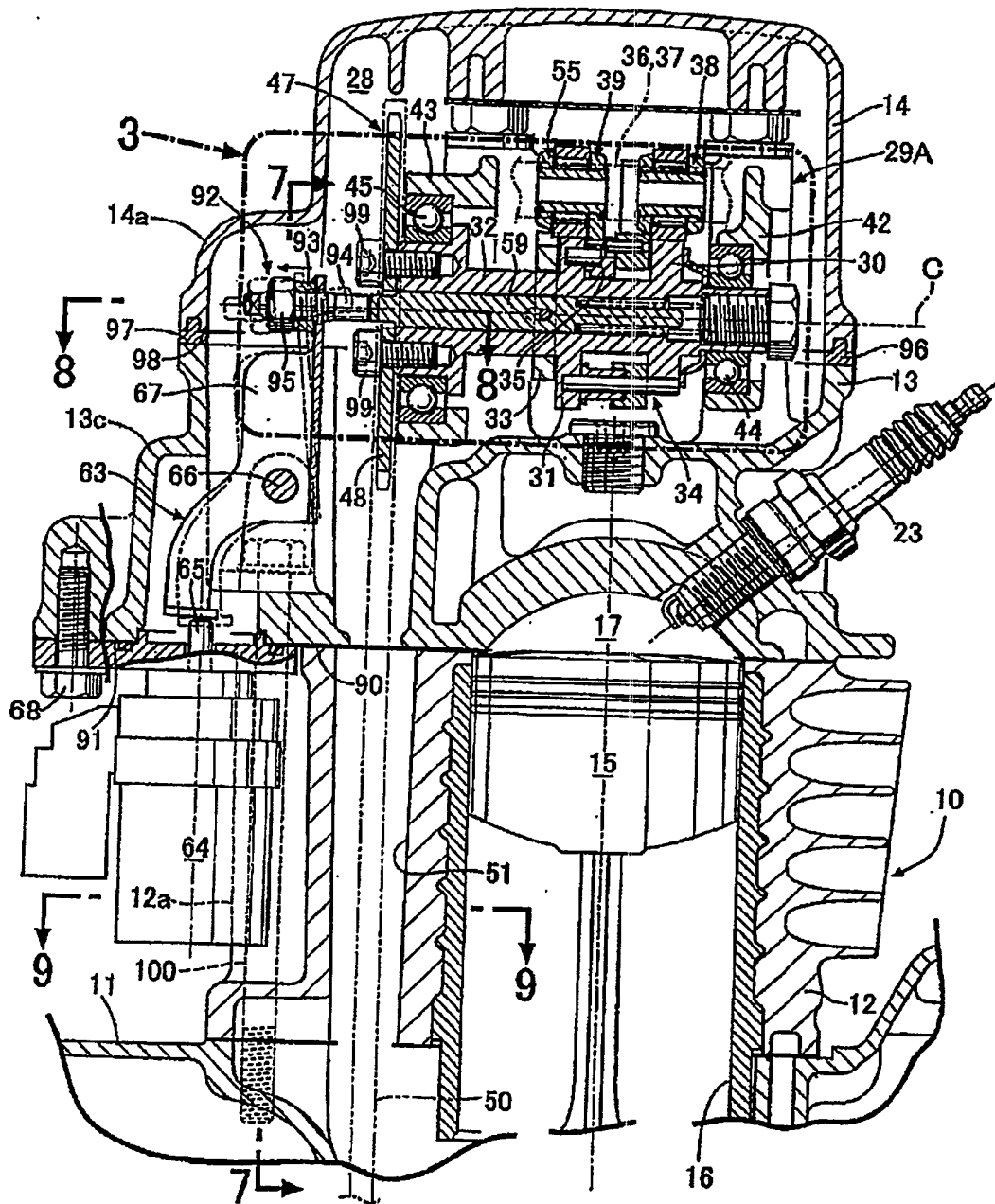
enquanto o atuador (64) está fora de operação, a parte de conexão da alavanca giratória (67) para o elemento móvel (59) é colocada em uma posição espaçada longe da roda dentada acionada (48) em um lado onde a parte de conexão afasta-se do eixo de cames (32).

5. Aparelho de válvula variável para um motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** o mecanismo de válvula (29A, 29B) inclui um came deslizante (33) que é capaz de alterar as características operacionais da válvula de motor (25) ao engatar/desengatar de um braço oscilante (39) que opera em resposta à operação da válvula de motor (25); e o came deslizante (33) é suportado de forma deslizável na direção axial e sem capacidade de rotação relativa pelo eixo de cames (32) e conectado ao elemento móvel (59) para acompanhar o movimento na direção axial.

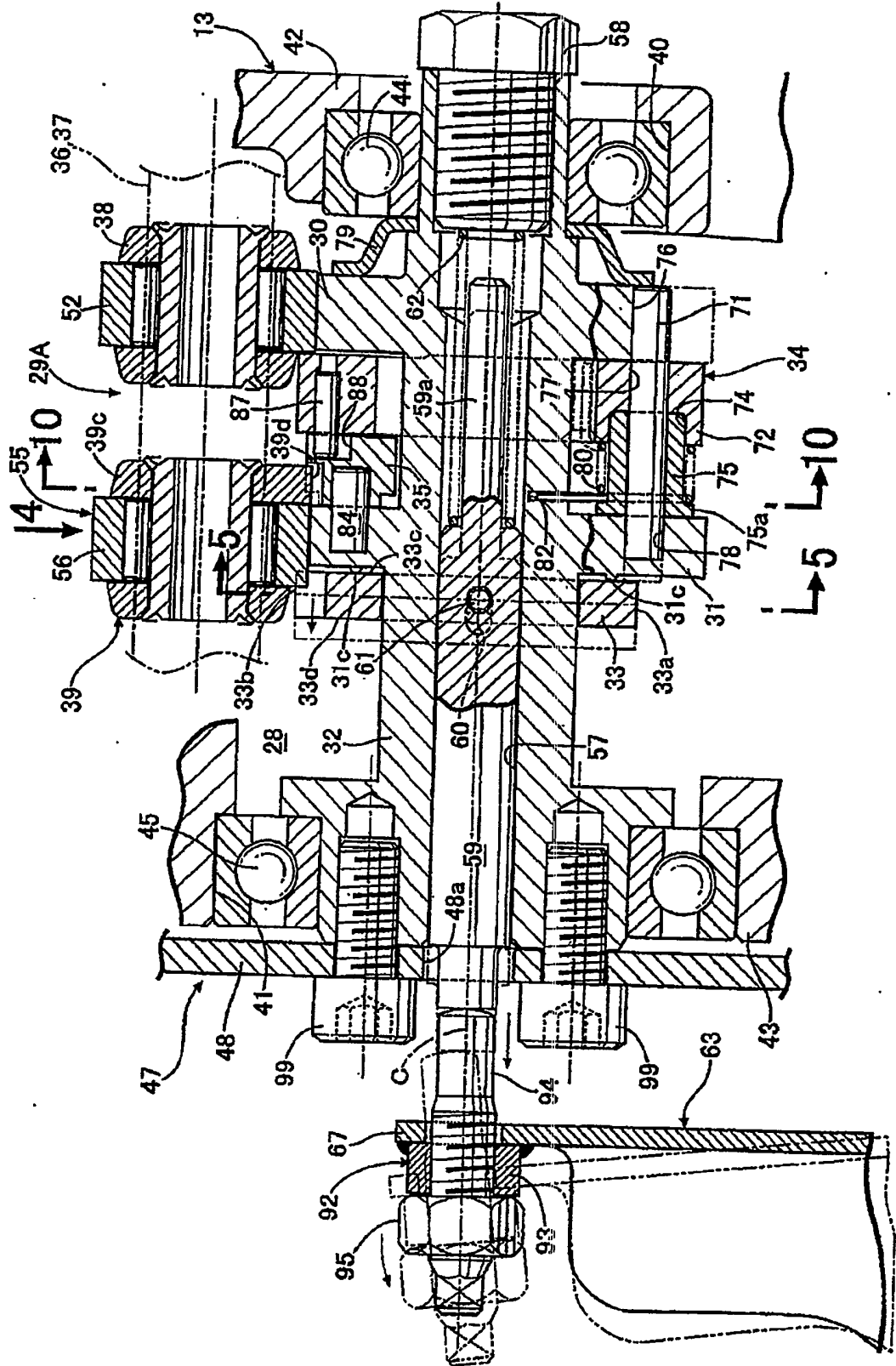
[FIG. 1]



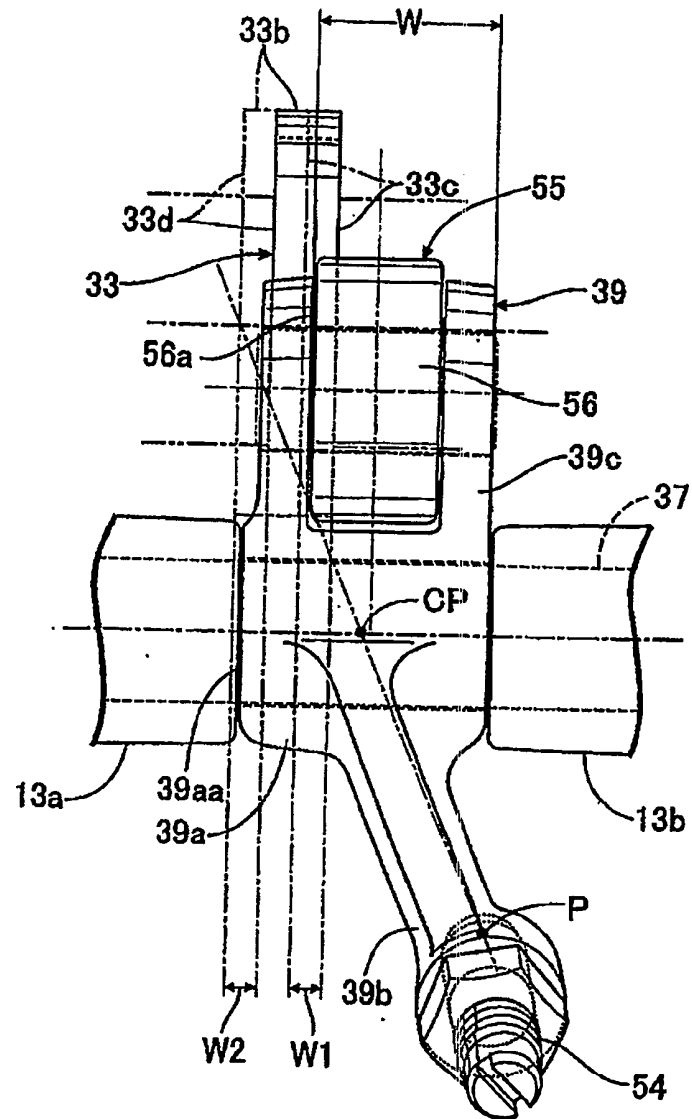
[FIG. 2]



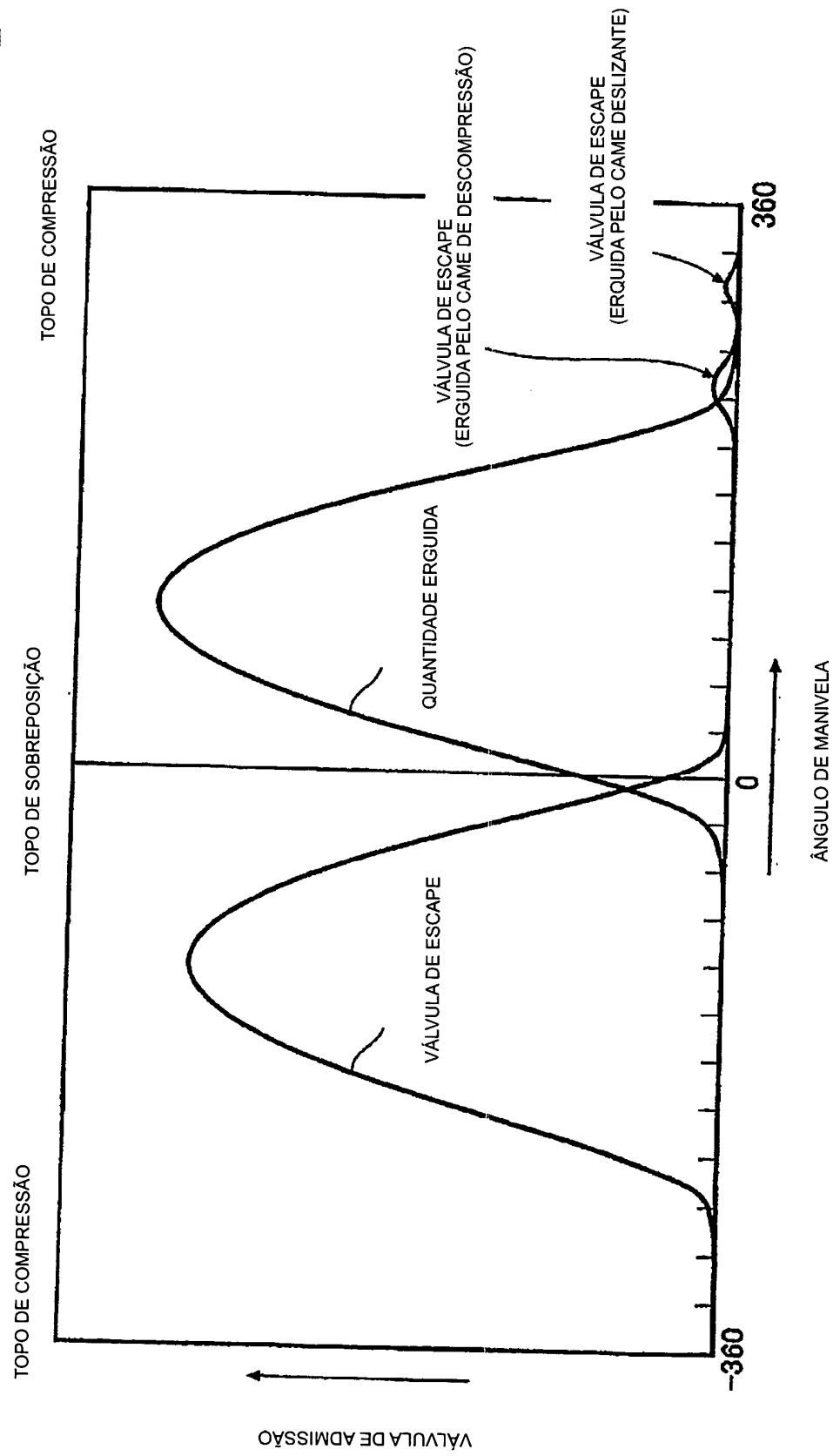
[FIG. 3]



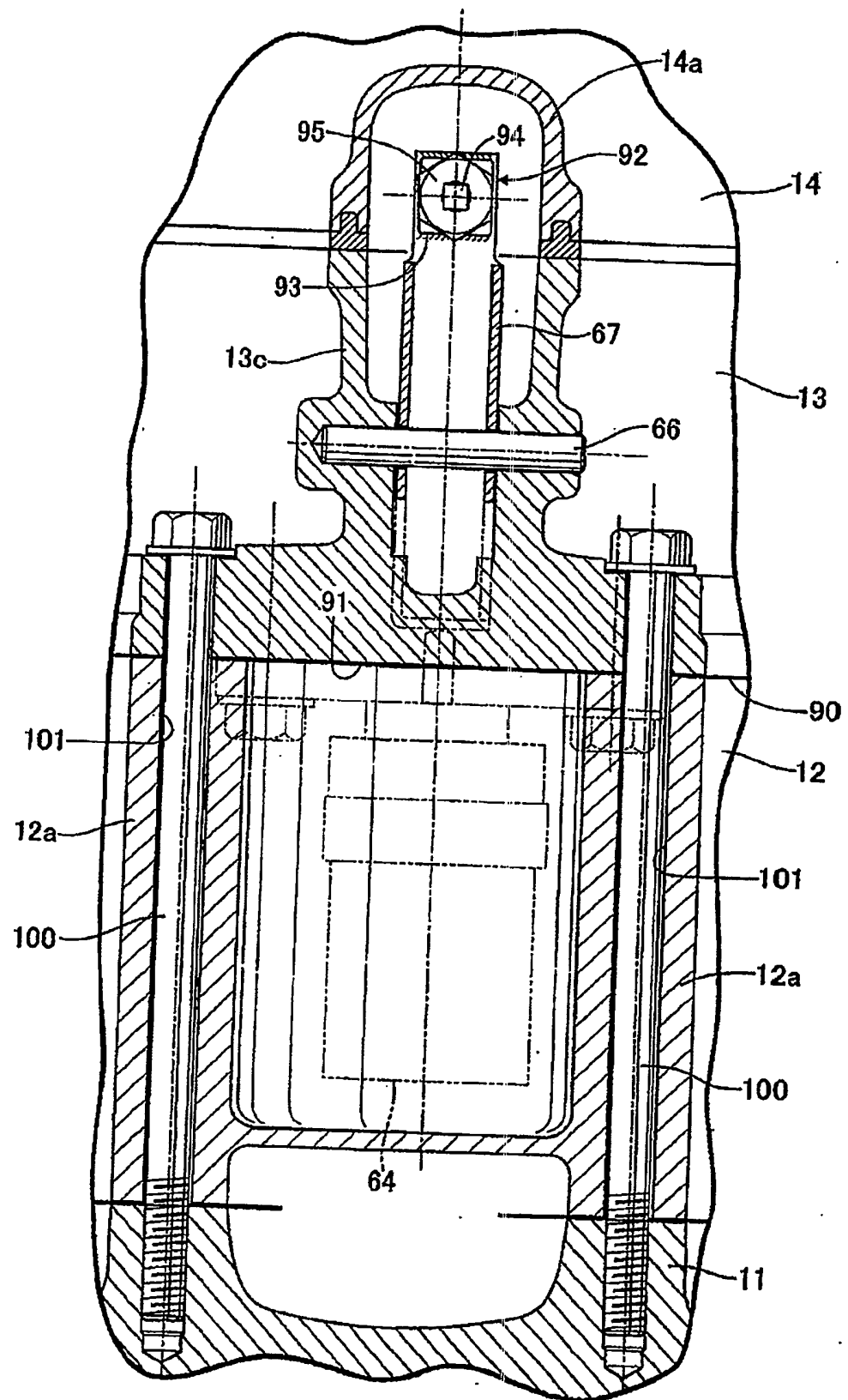
[FIG. 4]



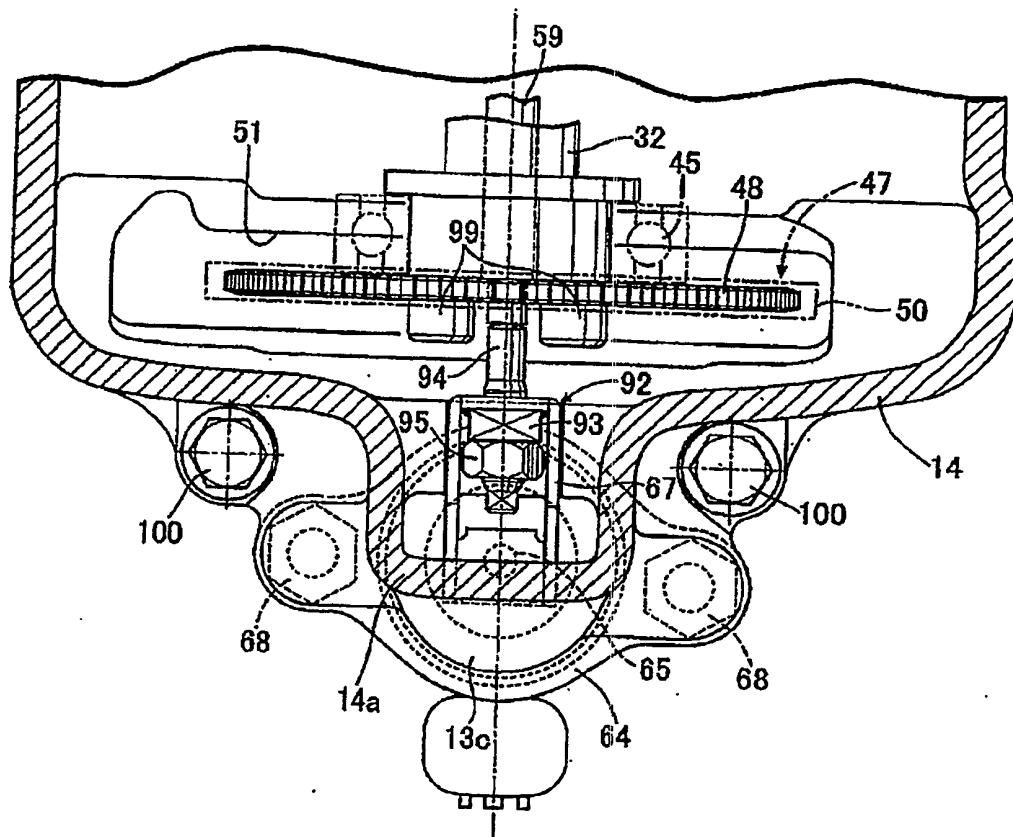
[FIG. 6]



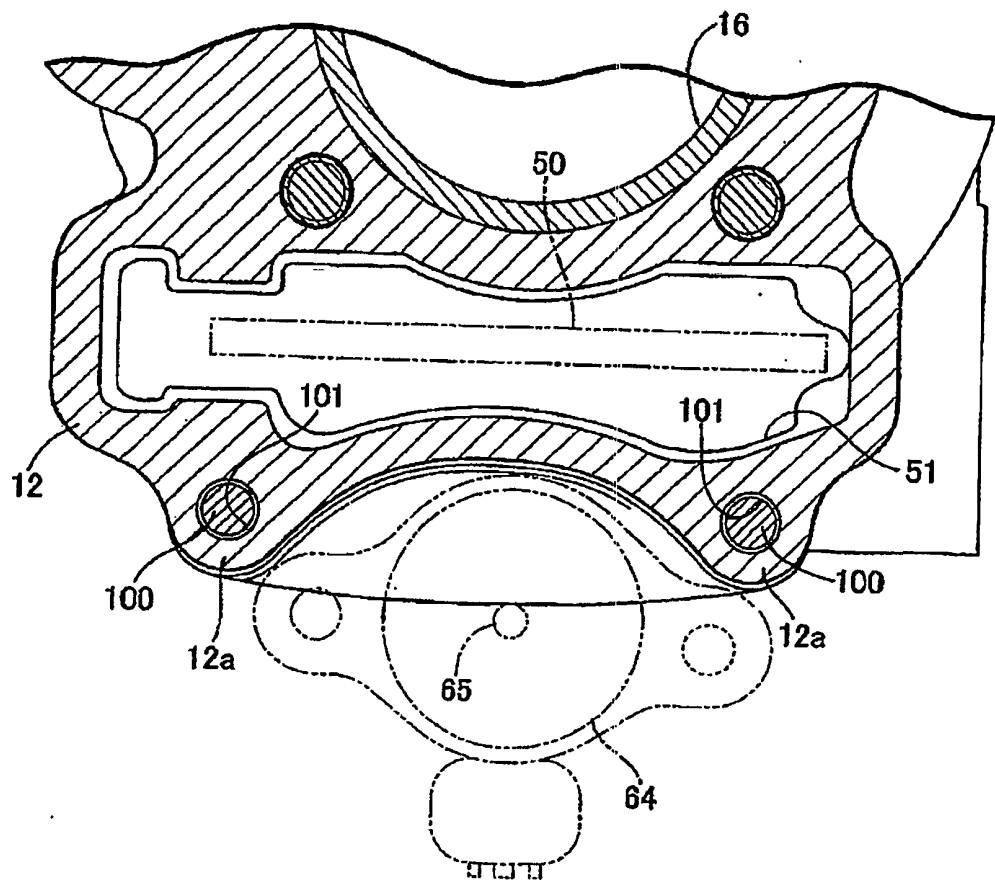
[FIG. 7]



[FIG. 8]

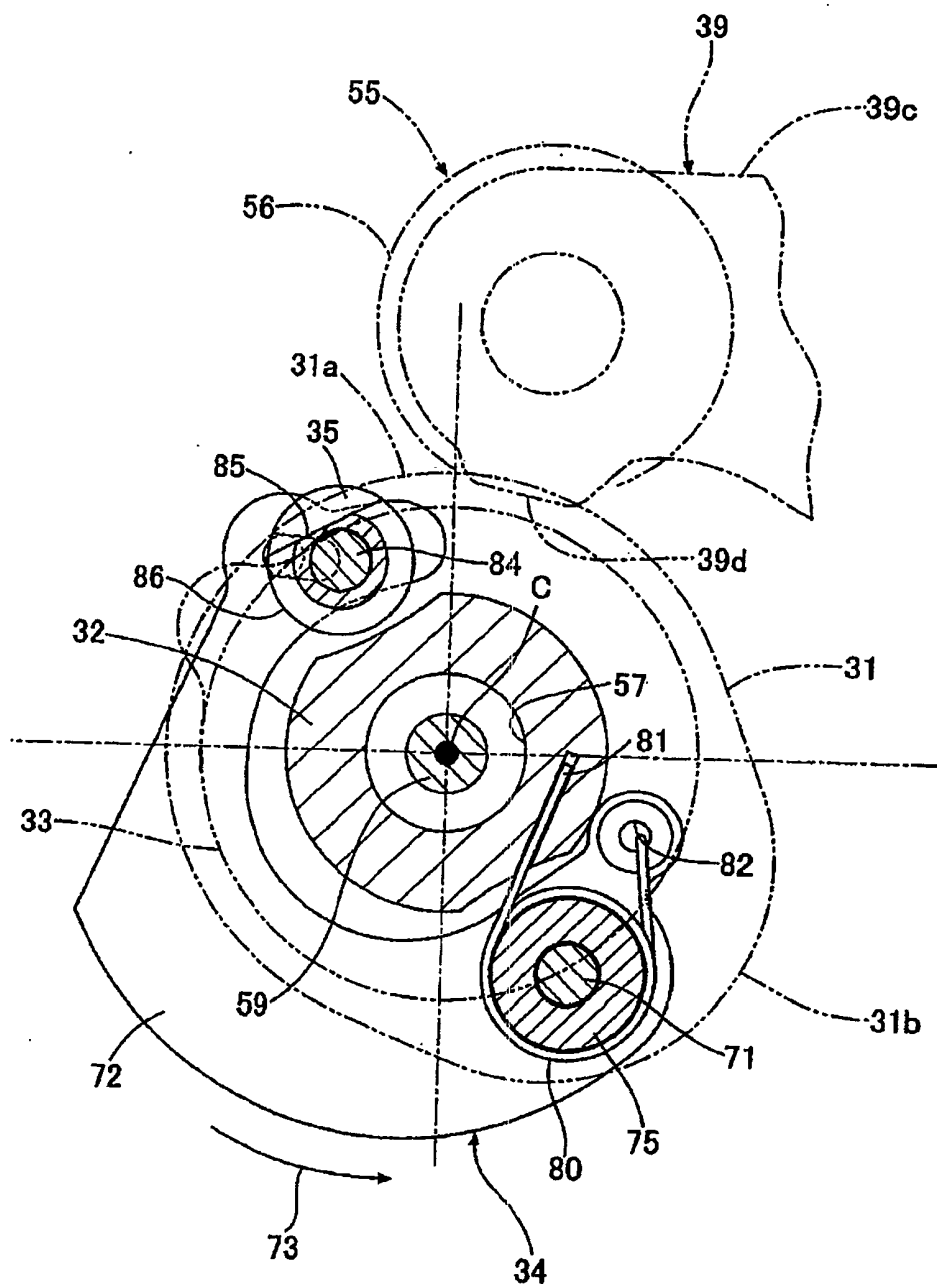


[FIG. 9]

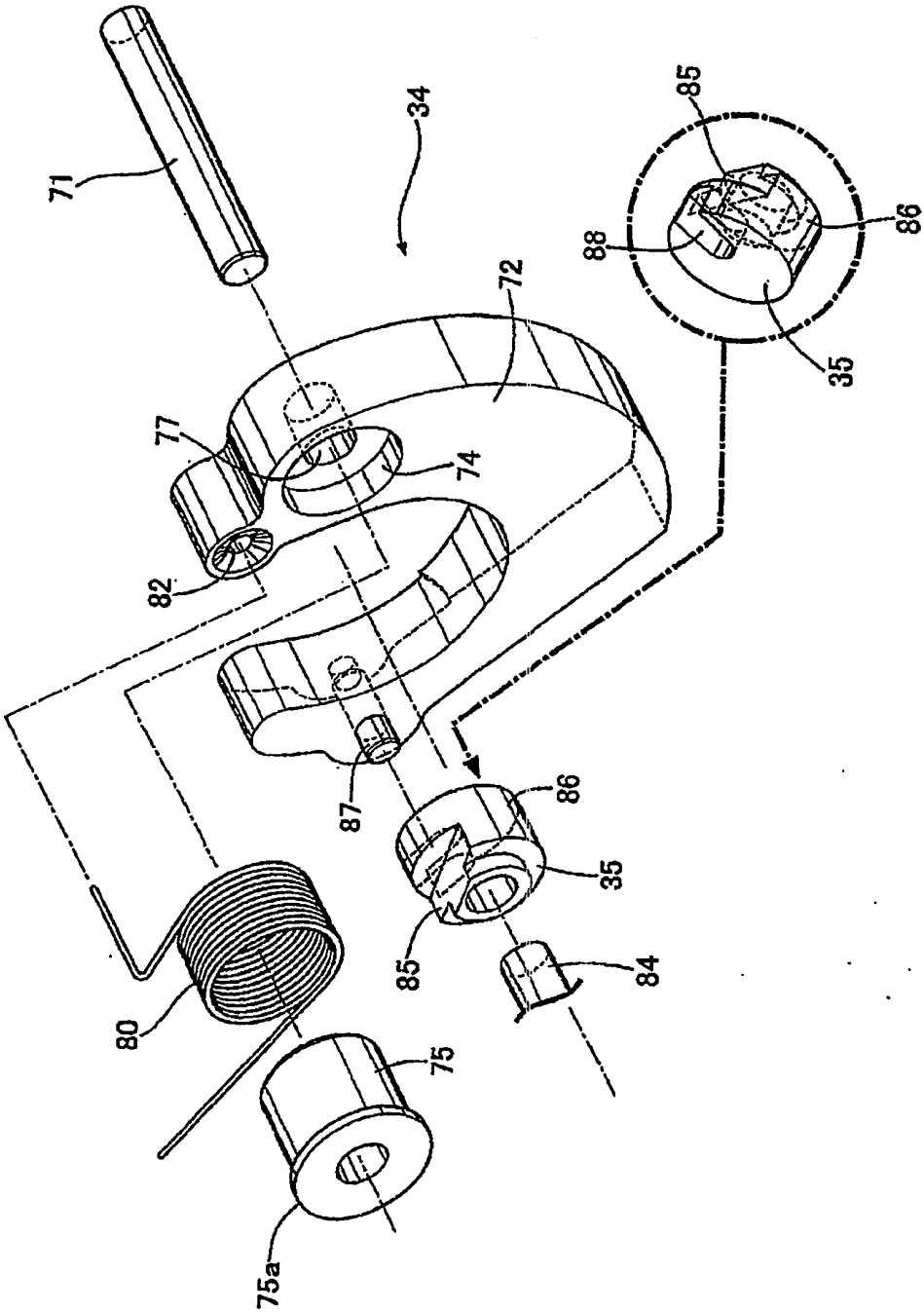


[FIG. 10]

CONDIÇÃO DE DESCOMPRESSÃO DESATIVADA

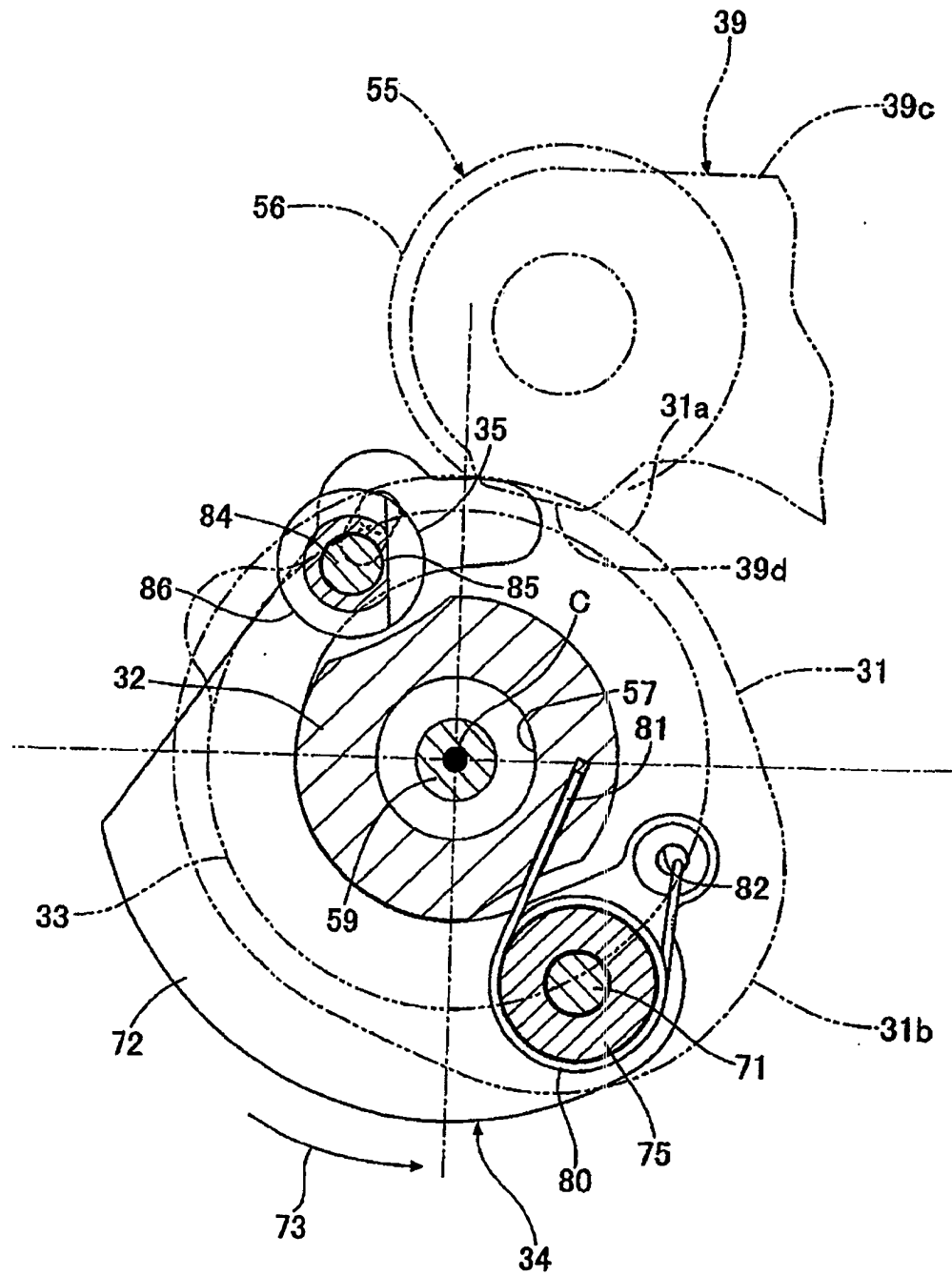


[FIG. 11]

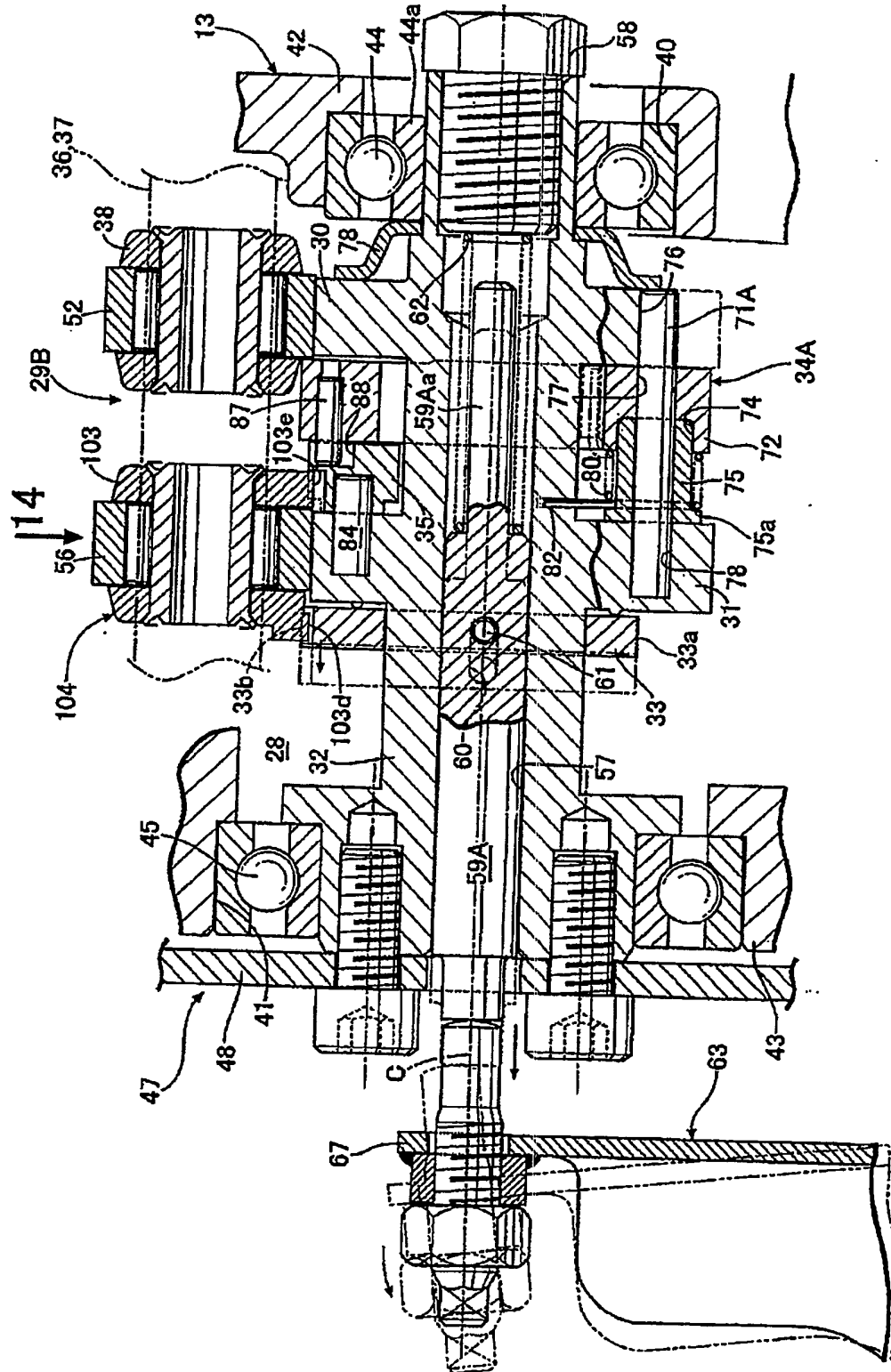


[FIG. 12]

CONDIÇÃO DE DESCOMPRESSÃO ATIVADA



[FIG. 13]



[FIG. 14]

