



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

(11) BR 102013004015-0 B1



(22) Data do Depósito: 20/02/2013

(45) Data de Concessão: 05/10/2021

(54) Título: DISPOSITIVO DE INJEÇÃO DE ÓLEO DO MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

(51) Int.Cl.: F02M 39/00.

(30) Prioridade Unionista: 22/02/2012 JP 2012-036683.

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

(72) Inventor(es): KOICHIRO MATSUSHITA; FUMIAKI OKUBO; EIKO SHIOZAKI.

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE INJEÇÃO DE ÓLEO DO MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA. A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção de óleo que pode injetar o óleo acuradamente para os pontos desejados que sejam injetados usando jatos de injeção de óleo comum independente das diferentes condições de injeção. Meios para Solucionar Problemas. Um dispositivo de injeção de óleo é o dispositivo que injeta óleo para o lado traseiro dos pistões (3A, 3B) a partir de jatos de injeção de óleo (120), e cada um dos jatos de injeção de óleo tem um invólucro cilíndrico (121) que é inserido em um furo de inserção (110) de um cárter. Um furo de injeção de óleo (122) que injeta o óleo em um ângulo em uma direção distante da direção estendida do eixo é provido na extremidade de topo do invólucro cilíndrico. Na circunferência externa do invólucro cilíndrico, é provida uma porção convexa de posicionamento (130) que posiciona o invólucro cilíndrico em uma direção circunferencial em tal modo a ser engatado com uma porção côncava de posicionamento (112) que é formada na circunferência interna do furo de inserção quando o invólucro cilíndrico é inserido no furo de inserção.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"DISPOSITIVO DE INJEÇÃO DE ÓLEO DO MOTOR DE
COMBUSTÃO INTERNA".**

Campo Técnico

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção de óleo do motor de combustão interna para refrigerar pistões pela injeção de óleo para o lado traseiro (a porção que se volta para um lado do cárter) dos pistões.

[0002] Convencionalmente, tem sido conhecida a tecnologia em que os pistões são refrigerados pela injeção de óleo para seu lado traseiro a partir de um jato de injeção de óleo equipado em um cárter no Documento de Patente 1. De acordo com esta tecnologia, mesmo que o jato de injeção de óleo não esteja disposto com a linha estendida do seu eixo dirigida para o ponto a ser injetado, é possível injetar o óleo para o ponto a ser injetado pela disposição de um furo de injeção, que é posicionado na extremidade do topo do jato de injeção de óleo, de modo a ser inclinado relativo ao eixo do jato de injeção de óleo.

Descrição da Técnica Anterior

Documento de Patente

Documento de Patente 1

[0003] Publicação de Patente Japonesa aberta à inspeção pública nº 68042/1997

Sumário da Invenção

Problema a ser Solucionado pela Invenção

[0004] Incidentalmente, no caso em que o furo de injeção de óleo é disposto de modo a ser inclinado relativo ao eixo do jato de injeção de óleo como justo descrito, a direção de montagem do jato de injeção de óleo em um cárter (a direção de montagem do jato de injeção de óleo em uma sua direção circunferencial) deve ser definida. Isto é, é necessário montar o jato de injeção de óleo no cárter enquanto

posicionando o jato de injeção de óleo em uma direção circunferencial. Nesse aspecto, de acordo com a tecnologia no Documento de Patente 1, é provido um flange tendo um furo de parafuso em um invólucro do jato de injeção de óleo e a direção de montagem do jato de injeção de óleo é definida com referência à posição de fixação do parafuso quando fixar o flange no cárter.

[0005] Todavia, no caso de definir a posição de montagem do jato de injeção de óleo em uma direção circunferencial com o parafuso e o flange como justo descrito, é necessário assegurar o espaço para fixação de um parafuso em torno do jato de injeção de óleo. Uma vez que o espaço para fixação do parafuso ocupa um espaço maior relativo ao jato de injeção de óleo, é mais provável que esteja sujeito a restrição na posição em que o jato de injeção de óleo pode ser disposto. Em adição, mesmo que o espaço para fixar o parafuso possa ser assegurado, nem sempre é possível assegurar o espaço para fixar os parafusos na mesma condição para uma pluralidade de jatos de injeção de óleo. Como um resultado de diferentes condições na fixação de parafusos, era necessário preparar jatos de injeção de óleo dedicados, que deste modo aumentaria o número de peças.

[0006] A presente invenção tem sido realizada em vista das circunstâncias descritas acima, e conseqüentemente é um objetivo da presente invenção prover um dispositivo de injeção de óleo de um motor de combustão interna, que pode ser equipado com jatos de injeção de óleo comum sem espaço de fixação extra e pode injetar o óleo acuradamente para os pontos desejados que sejam injetados independentemente das diferentes condições de injeção.

[0007] A fim de solucionar o problema acima, a presente invenção com relação à reivindicação 1 é caracterizada em que em um dispositivo de injeção de óleo, que refrigera os pistões pela injeção de óleo para o lado traseiro dos pistões que se voltam para o lado do cárter a partir dos

jatos de injeção de óleo fixados de modo a inserir nos furos de inserção formados nos cárteres, de um motor de combustão interna incluindo os cárteres, os cilindros conectados aos cárteres e os pistões que deslizam dentro dos cilindros, o jato de injeção de óleo tem um invólucro cilíndrico que é inserido no furo de inserção formado no cárter; um furo de injeção de óleo, que injeta o óleo em um ângulo em uma direção distante da direção estendida do eixo do invólucro cilíndrico, é provido na porção da extremidade de topo do invólucro cilíndrico; uma porção convexa de posicionamento ou uma porção côncava de posicionamento, que é disposta a um predeterminado ângulo com referência ao furo de injeção de óleo em uma direção circunferencial e define a direção da injeção do óleo a partir do furo de injeção de óleo pelo posicionamento do invólucro cilíndrico em uma direção circunferencial em tal modo a ser engatado com uma porção côncava de posicionamento ou uma porção convexa de posicionamento que é formada na circunferência interna do furo de inserção quando o invólucro cilíndrico é inserido no furo de inserção, é provida na circunferência externa do invólucro cilíndrico.

[0008] A presente invenção com relação à reivindicação 2, é caracterizada em que na configuração de acordo com a reivindicação 1, o motor de combustão interna é o motor de combustão interna de multicilindros tendo uma pluralidade de cilindros e pistões e o jato de injeção de óleo é provido correspondente a cada um dos cilindros e pistões.

[0009] A presente invenção com relação à reivindicação 3 é caracterizada em que na configuração de acordo com a reivindicação 2, o motor de combustão interna é o motor em que uma pluralidade de cilindros são dispostos em paralelo e os jatos de injeção de óleo são equipados de tal modo que os ângulos de injeção correspondentes aos pistões em cada disposição são diferentes quando visto da direção da disposição dos cilindros.

[00010] A presente invenção com relação à reivindicação 4 é caracterizada em que na configuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, o furo de inserção é formado de modo a penetrar de uma superfície lubrificante, que é ajustada no cárter, através da parede interna, que se volta para o espaço da porção inferior do pistão, do cárter; e o invólucro cilíndrico do jato de injeção de óleo é posicionado na direção axial na posição em que o invólucro cilíndrico é inserido da superfície lubrificante no furo de inserção e a sua extremidade do topo é projetada da parede interna do cárter.

[00011] A presente invenção com relação à reivindicação 5 é caracterizada em que na configuração de acordo com a reivindicação 4, o invólucro cilíndrico dos jatos de injeção de óleo inclui o lado da extremidade de topo tendo o furo de injeção de óleo formado com um diâmetro menor relativo à uma porção de diâmetro maior no lado da extremidade inferior; um membro de vedação que veda entre a porção de diâmetro maior e o furo de inserção é ajustado na circunferência externa da porção de diâmetro maior no seu lado da extremidade inferior; e o invólucro cilíndrico é fixado de modo a ser ajustado na circunferência interna do furo de inserção com o membro de vedação.

[00012] A presente invenção com relação à reivindicação 6 é caracterizada em que na configuração de acordo com a reivindicação 5, os furos de introdução, que introduzem óleo para uma passagem interna do invólucro cilíndrico, são radialmente providos em pluralidade na posição mais próxima à extremidade traseira do que a posição do invólucro cilíndrico em que o membro de vedação é ajustado.

[00013] A presente invenção com relação à reivindicação 7 é caracterizada em que na configuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, o cárter é dividido no centro de um eixo de manivela; um moente principal ao qual o óleo é fornecido é provido em uma parte de sua superfície de divisão; e um furo de inserção é formado

na superfície de moente do moente principal.

[00014] A presente invenção com relação à reivindicação 8 é caracterizada em que na configuração de acordo com a reivindicação 7, três ou mais moentes principais são formados e uma passagem de óleo que fornece óleo a um cabeçote de cilindro é formada pelo menos em um dos moentes principais. O jato de injeção de óleo é fixado de modo a inserir em cada um dos furos de inserção formados no restante dos moentes principais.

[00015] De acordo com a presente invenção com relação à reivindicação 1, no motor de combustão interna tendo uma pluralidade de pontos a serem injetados, é possível injetar o óleo para os pontos desejados que sejam injetados usando o jato de injeção de óleo comum independente de diferentes condições de injeção. Por exemplo, se no cárter existirem furos de inserção de múltiplos jatos de injeção de óleo que injetam o óleo para o ponto a ser injetado, respectivamente e se existir uma diferença nas condições tais como ângulo e distância de cada jato de injeção de óleo a cada ponto a ser injetado, é muitas vezes improvável que o óleo de injeção colida acuradamente nos pontos desejados a serem injetados. Todavia, mesmo em tal caso, a direção de injeção de cada jato de injeção de óleo pode ser direcionado ao ponto desejado para que seja injetado usando o jato de injeção de óleo comum em tal modo a mudar a posição da porção de posicionamento (porção côncava ou porção convexa) que é formada na circunferência interna de cada furo de inserção. Isto é, uma vez que as direções de injeção podem divergir uma da outra quando o jato de injeção de óleo do mesmo formato é fixado em cada um dos furos de inserção, o óleo de injeção pode acuradamente colidir nos pontos desejados a serem injetados os jatos de injeção de óleo. Ainda, o posicionamento na direção circunferencial do jato de injeção de óleo é realizado pela combinação da porção côncava de posicionamento ou porção convexa de

posicionamento, que é formada na circunferência externa do invólucro cilíndrico do jato de injeção de óleo e a porção convexa de posicionamento ou a porção côncava de posicionamento que é formada na circunferência interna do furo de inserção no lado do cárter em que o jato de injeção de óleo é inserido. Consequentemente, não é necessário assegurar o espaço de fixação extra em torno do jato de injeção de óleo e limitar a posição de fixação.

[00016] De acordo com a presente invenção com relação à reivindicação 2, no motor de combustão interna de multicilindros tendo uma pluralidade de cilindros e pistões, mesmo que existam cilindros que são diferentes em condições tais como distância do jato de injeção de óleo no ponto a ser injetado, a direção da injeção de cada jato de injeção de óleo pode ser direcionada ao ponto desejado a ser injetado usando o jato de injeção de óleo comum sem preparar o jato de injeção de óleo dedicado para cada cilindro. Portanto, a redução de custo pode ser conseguida usando as peças comuns.

[00017] De acordo com a presente invenção com relação à figura 3, por exemplo, mesmo que o jato de injeção de óleo de cada cilindro tenha que ser disposto com diferente distância com referência do centro do eixo dos pistões, o óleo de injeção pode atingir os pistões pelo ajuste do ângulo de injeção apenas.

[00018] De acordo com a presente invenção com relação à reivindicação 4, uma vez que o invólucro cilíndrico do jato de injeção de óleo possa ser fixado apenas com a extremidade de topo exposta pela inserção do invólucro cilíndrico no furo de inserção a partir da superfície lubrificante que é ajustada no cárter, é possível prevenir o furo de injeção de óleo que é provido na extremidade de topo do invólucro cilíndrico, de ser prejudicado pela parede do cárter. Assim, a direção da injeção pode ser livremente ajustada sem impedimento.

[00019] De acordo com a presente invenção com relação à

reivindicação 5, o invólucro cilíndrico é fixado na direção axial pelo ajuste do membro de vedação na porção de diâmetro maior na porção da extremidade inferior do invólucro cilíndrico e pela vedação entre o invólucro cilíndrico e o furo de inserção com o membro de vedação. Portanto, é possível vedar o vazamento de óleo entre o invólucro cilíndrico e o furo de inserção com o membro de vedação e ajustar facilmente o ângulo de inserção do jato de injeção de óleo ao mesmo tempo.

[00020] De acordo com a presente invenção com relação à Reivindicação 6, uma vez que os furos de introdução para óleo são radialmente formados na posição mais próxima à extremidade traseira do que a posição em que o membro de vedação é ajustado, o óleo que é reservado de modo hermético ao líquido pelo membro de vedação pode ser guiado de uma pluralidade de furos de introdução para a passagem interna do invólucro cilíndrico do jato de injeção de óleo. Consequentemente, é possível fornecer o óleo para os furos de injeção eficazmente.

[00021] De acordo com a presente invenção com relação à reivindicação 7, os furos de inserção para inserir os jatos de injeção de óleo na superfície de moente principal (superfície lubrificante) a qual o óleo lubrificante é fornecido são formados. Assim, é possível fornecer o óleo aos jatos de injeção de óleo usando o óleo fornecido à superfície do moente sem passar através de uma passagem de óleo especial.

[00022] De acordo com a presente invenção com relação à reivindicação 8, pela provisão do furo de inserção do jato de injeção de óleo à superfície do moente na qual a passagem de fornecimento de óleo no cabeçote de cilindro não é formada, fora dos moentes principais, os jatos de injeção de óleo são dispostos nos restantes dos moentes sem prejudicar o óleo alimentado ao cabeçote de cilindro. Portanto, o óleo pode ser alimentado tanto para os jatos de injeção de óleo quanto

para o cabeçote de cilindro.

Breve Descrição dos Desenhos

[00023] Figura 1 é uma vista de corte transversal da superfície lateral esquerda do motor de combustão interna equipado com o dispositivo de injeção de óleo de acordo com uma concretização da presente invenção quando visto da direção do eixo de manivela, e é uma vista seccional transversal, tomada na direção mostrada por uma seta I – I na figura 2.

[00024] Figura 2 é uma vista de corte transversal tomada na direção mostrada por uma seta II- II na figura 1.

[00025] Figura 3 é uma vista de corte transversal da superfície lateral direita do motor de combustão interna quando visto da direção de eixo de manivela, tomada na direção mostrada por uma seta III-III na figura 2.

[00026] Figura 4 é uma vista seccional ampliada de uma parte essencial da porção equipada com o dispositivo de injeção de óleo de acordo com a concretização da presente invenção.

[00027] Figura 5 é uma vista ampliada mostrando como o óleo é injetado pelo jato de injeção de óleo em um lado do cilindro do dispositivo de injeção de óleo quando visto da direção do eixo de manivela.

[00028] Figura 6 é uma vista ampliada mostrando como o óleo é injetado pelo jato de injeção de óleo no outro lado do cilindro do dispositivo de injeção de óleo quando visto da direção do eixo de manivela.

[00029] Figura 7 é uma vista ampliada mostrando a configuração do furo de inserção no lado do cárter no qual o jato de injeção de óleo é inserido com uma seção transversal vista da direção inversa para a figura 4.

[00030] A figura 8 é uma vista tomada na direção mostrada por uma seta VIII-VIII na figura 7.

[00031] A figura 9 é um diagrama de configuração do jato de injeção de óleo; (a) é a vista seccional lateral, (b) é uma vista tomada na direção mostrada por uma seta IXb-IXb de (a), (c) é uma vista tomada na direção mostrada por uma seta IXc-IXc de (a), (d) é uma vista tomada na direção mostrada por uma seta IXd – Ixd de (a), e (e) é uma vista ampliada da parte IXe de (a).

[00032] Figura 10 é uma vista mostrando um formato de armação mostrando a rota de alimentação de óleo ao jato de injeção de óleo.

Melhor Modalidade para Realizar a Invenção

[00033] Um dispositivo de injeção de óleo de um motor de combustão interna de acordo com uma concretização da presente invenção será descrito a seguir com referência aos desenhos anexos.

[00034] Primeiramente, nas figuras 1 a 3, a configuração total do motor de combustão interna equipado com o dispositivo de injeção de óleo de acordo com a concretização será descrita.

[00035] Incidentalmente, nas seguintes descrições, direções tais como frente e atrás, esquerda e direita, e superior e inferior são formadas com referência à direção do veículo e tal estado em que o motor de combustão interna é equipado no veículo pequeno tal como uma motocicleta. Nos desenhos anexos, as setas FR, LH, RH e UP representam lado dianteiro, lado esquerdo, lado direito, lado superior do veículo, respectivamente.

Configuração Total do Motor de Combustão Interna

[00036] Figuras 1 a 3 mostram um motor de combustão interna 1 em tal postura como a ser equipado no veículo (não mostrado). O motor de combustão interna 1 é um motor de quatro ciclos, de dois cilindros (multicilindros) em linha refrigerado à água que é equipado em uma motocicleta (não mostrada) com um eixo de manivela 2 orientado na direção da largura da motocicleta (o veículo equipado com o mesmo), isto é, na direção esquerda e direita.

[00037] Como mostrado na figura 1, um cárter 10 que pivotadamente suporta o eixo de manivela 2 de modo a dispor o eixo de manivela na direção da largura do veículo é dividido em porções superior e inferior com uma superfície que divide 10a, centralizando o eixo de manivela 2. Um bloco de cilindro 11, que é integralmente formado pela disposição de dois furos de cilindro 11a (um cilindro é a porção em que o furo de cilindro é formado e é mostrado com o mesmo número de referência que 11a) em série (ver figura 2) e um cabeçote de cilindro 12, que é fixado no bloco de cilindro 22, são verticalmente providos sobre um cárter do lado superior 10A de modo a colocar o cabeçote de cilindro no topo do bloco de cilindro em ordem e ser inclinado algo para frente. O cabeçote de cilindro 12 é coberto com uma coberta de cabeçote de cilindro 12 a partir de cima e é fixado na mesma.

[00038] Por outro lado, um reservatório de óleo 14 é fixado em um cárter do lado inferior 10B a partir do lado inferior. Como mostrado na figura 2, uma parede de moente 15A do cárter do lado superior 10A e uma parede de moente 15B do cárter 10B do lado inferior (A, B mostram o lado superior e o lado inferior, respectivamente; a seguir o mesmo se aplicará. Todavia, apenas a parede de moente 15A no lado superior é mostrada na figura 2, como mostrado pela linha de clivagem desenvolvida na figura 1) suporta uma porção de moente 20 do eixo de manivela 2 de modo a intercalar a porção de moente a partir de cima e de baixo via um mancal principal (mancal de moente) 16, pelo que o eixo de manivela 2 é pivotado e giravelmente suportado.

[00039] Uma vez que o motor de combustão interna 1 é um motor de combustão interna de dois cilindros em linha, o eixo de manivela 2 tem três porções de moente 20 que são alinhadas de modo a serem espaçadas uma da outra na direção axial na mesma linha reta. O eixo de manivela 2 é giravelmente suportado pelos moentes (a porção de semicilindro formada pelas paredes de moente 15A, 15B intercalando o

mancal de moente 16) 115A (ver figura 4). Todavia, apenas o moente principal no lado superior é mostrado) de três paredes de moente 15A, 15B cada qual para o cárter do lado superior 10A e o cárter do lado inferior 10B.

[00040] Fora das paredes de moente 15A,15B que são três no total, respectivamente, as paredes de moente do lado da extremidade esquerda 15AL, 15BL e paredes do moente do lado da extremidade direita 15AR, 15BR estendem-se para trás a partir do eixo de manivela 2, constituem um par de porções de parede esquerda e direita do cárter 10 e pivotado e giravelmente suportam não apenas o eixo de manivela 2 mas também um eixo principal 50 e um eixo secundário 52 de uma transmissão 5 que é provida na traseira do cárter 10 relativa ao eixo de manivela 2 e um eixo de compensador 70 de um mecanismo de compensador 7, em paralelo com o eixo de manivela 2.

[00041] O cárter do lado superior 10B e o cárter do lado inferior 10B são integralmente fixados pelas cavilhas 17 de modo a unir as superfícies divididas 10A uma com a outra. Os pistões 3A, 3B são acomodados de modo recíproco e deslizável em dois furos de cilindro 11a (cilindros) do bloco de cilindro 11 que é integralmente formado no cárter do lado superior 10A. Os pistões 3A, 3B são conectados à uma porção de pino de manivela 22 do eixo de manivela 2 via uma biela 30.

[00042] Como mostrado na figura 1, uma câmara de combustão 31, que é formada de modo a ser oposta a cada um dos pistões 3A, 3B é formada para cada furo de cilindro 11a no cabeçote de cilindro 12. Em adição, um orifício de admissão 33, que é aberto para a câmara de combustão 31 e é aberto e fechado por um par de válvulas de admissão 32, é formado de modo a se estender para trás. Ainda, um orifício de escape 35, que é aberto para a câmara de combustão 31 e é aberto e fechado por um par de válvulas de escape 34, é formado de modo a se estender para frente. Além do mais, uma vela de ignição 36 é provida

de modo a se voltar para a câmara de combustão 31.

[00043] Incidentalmente, um corpo de acelerador 37 é conectado à uma abertura do lado a montante 33a do orifício de admissão 33 e um filtro de ar é conectado no lado a montante do corpo de acelerador via um tubo de admissão (não mostrado). Ainda, um silencioso é conectado à uma abertura do lado a jusante 35a do orifício de escape 35 via um tubo de escape (não mostrado). Cada uma das válvulas de admissão 32 e válvulas de escape 34 é acionada para abrir e fechar em sincronização com a rotação do eixo de manivela 2 por um eixo de came de admissão 38 e um eixo de came de escape 39 que são pivotados e giravelmente suportados no cabeçote de cilindro 12, respectivamente. Consequentemente, as rodas dentadas de came 38a, 39a são firmemente fixadas na porção da extremidade direita de cada um do eixo de came 38, 39, respectivamente. Uma correia de came 40 estende-se entre a roda dentada de acionamento 23, que é provida na vizinha da porção da extremidade direita do eixo de manivela 2 e das rodas dentadas de came 38a, 39a (ver figuras 2, 3) e é giravelmente acionada a meia velocidade rotacional do eixo de manivela 2.

[00044] Como mostrado na figura 3, as câmaras de correia de came 11b, 12b, em que a correia de came 40 é provida, são formadas na porção da extremidade direita do bloco de cilindro 11 e o cabeçote de cilindro 12, respectivamente (ver figura 2). As guias de correia de came 41, 42 são providas no lado dianteiro e no lado traseiro ao longo da correia de came 40 nas câmaras de correia de came 11b, 12b. Então, a guia de correia de came 42, que é provida no lado traseiro, é polarizada por um ajustador de correia 43 para prover uma tensão apropriada para impulsionar para baixo a correia de came 40. O ajustador de correia de came 43 é provido em um retentor de ajustador de correia 11c que se projeta para a direção traseira a partir da superfície traseira da porção da extremidade direita do bloco de cilindro 11. Em adição, como

mostrado na figura 2, um rotor externo 45^a de um gerador de CA 45 é ajustado na porção da extremidade esquerda do eixo de manivela 2 que se projeta para a direção esquerda a partir das paredes do moente do lado da extremidade esquerda 15AL, 15BL constituindo uma porção de parede no lado esquerdo do cárter 10. O gerador de CA 45 é coberto com uma coberta de gerador 46L a partir da direção esquerda, e a coberta de gerador 46L é provida nas paredes de moente do lado da extremidade esquerda 15AL, 15BL. Um estator interno 45b incluindo uma bobina de magneto do gerador de CA 45 é suportado no interior da coberta de gerador 46L e é disposto no rotor externo 45a.

[00045] Em adição, a transmissão 5 é provida na traseira relativa ao eixo de manivela 2 no cárter 10. A transmissão 5 é uma transmissão de engrenagem do tipo de engrenamento regular. E o eixo principal 50 da transmissão 5 é pivotado e giravelmente suportado via os mancais na parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e na parede de moente do lado da extremidade direita 15AR, que constituem um par de porções de parede, na posição obliquamente para cima atrás do eixo de manivela 2 (ver figura 1) no cárter do lado superior 10A.

[00046] Ainda, o eixo secundário 52 é pivotadamente suportado via mancais nas paredes do moente do lado da extremidade esquerda 15AL, 15BL e nas paredes de moente da porção da extremidade direita 15AR, 15BL, que constituem um par de porções de parede, atrás do eixo de manivela 2, de modo a ser intercalado pelas superfícies de divisão 10a do cárter do lado superior 10A e do cárter do lado inferior 10B.

[00047] Os grupos de engrenagem de transmissão 50g, 52g, que são providos no eixo principal 50 e no eixo secundário 52 posicionados em paralelo ao eixo de manivela 2, respectivamente, têm engrenagens em par engrenadas uma com a outra. A transmissão de mudança é realizada como um resultado de engrenagens de mudança em tal modo que uma engrenagem 5a, que funciona como um deslocador por ajuste

de canelura no eixo, é movida pelo sistema de operação de transmissão. Isto é, um eixo de mudança 54 (ver figura 2) que é giravelmente suportado na parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e parede de moente do lado da extremidade direita 15AR constituindo um par de porções de parede no cárter do lado superior 10A é operado para girar por um condutor. E então, um tambor de mudança 55, que é giravelmente suportado em um par de porções de parede 15AL, 15AR é giravelmente operado. Como um resultado, os garfos de mudança 57, que são deslizavelmente suportados nos lados esquerdo e direito de eixo de suportar o garfo de mudança 56 suportado por um par de porções de parede 15AL, 15AR e cujo um lado da extremidade é engatado com o tambor de mudança 55, são operados nos lados esquerdo e direito.

[00048] O outro lado da extremidade do garfo de mudança 57 é engatado com a engrenagem 5a que funciona como um deslocador entre os grupos de engrenagem de transmissão 50g, 52g. A engrenagem 5a que é forçada a funcionar como um deslocador pelo garfo de mudança 57 é movido, e a transmissão de mudança é realizada pelo sistema de operação de transmissão que inclui o eixo de mudança 54, o tambor de mudança 55, o garfo de mudança 57 e similar como acima mencionado.

[00049] Como mostrado na figura 2, uma embreagem de fricção de multi-placas 60 é provida na porção da extremidade direita do eixo principal 50. O primeiro mecanismo de desaceleração é configurado por ter uma engrenagem acionada primária 61, que é suportada por uma embreagem externa 60a da engrenagem de fricção 60 de modo a girar juntamente com a mesma, engrenada com uma engrenagem de acionamento primária 24 que é fixada na extremidade direita do eixo de manivela 2. Uma embreagem interna 60b que é o lado de saída da embreagem de fricção 60 engrena-se com caneluras com o eixo

principal 50, e conseqüentemente, a rotação do eixo de manivela 2 é transferida para o eixo principal 50 via o primeiro mecanismo de desaceleração 24, 61 e embreagem de fricção 60.

[00050] O lado direito da engrenagem de acionamento primário 24 e a embreagem de fricção 60 é coberto com uma coberta de cárter direita 47R e a coberta de cárter direita 47R é provida nas paredes de moente do lado da extremidade direita 15AR, 15BR que constituem a porção de parede do lado direito do cárter 10. Na embreagem de fricção 60, a força rotativa do eixo de manivela 2 é transmitida para a embreagem de fricção 60 via a engrenagem de acionamento primária 24 no lado do eixo de manivela 2 e a engrenagem acionada primária 61 no lado da embreagem de fricção 60. Todavia, a embreagem de fricção 60 é projetada não para transferir a força rotativa do eixo de manivela 2 para a transmissão 5 para deixar o veículo em neutro durante o deslocamento de engrenagens da transmissão 5, porém para transferir a força rotativa do eixo de manivela 2 para a transmissão 5 quando o deslocamento das engrenagens da transmissão 5 para.

[00051] Além do mais, a rotação do eixo principal 50 é transferida para o eixo secundário 52 através do engate de engrenagem com os grupos de engrenagem de transmissão 50g, 52g. O eixo secundário 52 funciona também como um eixo de saída, uma roda dentada de saída 62 é ajustada na sua porção de extremidade esquerda, que se projeta para fora através do cárter 10 para a direção esquerda e uma correia de transmissão 63 estende-se entre a roda dentada de saída e uma roda dentada acionada de uma roda traseira (não mostrada), que deste modo constitui um segundo mecanismo de desaceleração. Conseqüentemente, a força é transmitida para a roda traseira via o segundo mecanismo de desaceleração.

[00052] Em adição, o motor de combustão interna 1 de acordo com a concretização da presente invenção é um motor de combustão interna

refrigerado a água, um eixo de bomba 26 mostrado na figura 1 é giravelmente acionado por uma roda dentada de acionamento de bomba 25 (ver figura 2), que é giravelmente suportado pelo eixo principal 50 e gira juntamente com a engrenagem acionada primária 61, via uma correia de acionamento e uma roda dentada acionada (não mostrada). São providas uma bomba de óleo (não mostrada) no outro lado do observador e uma bomba de água (não mostrada) no lado do observador em vista seccional na figura 1.

[00053] Como mostrado na figura 2, uma engrenagem acionada para partida 64 é pivotadamente suportada no rotor externo 45a do gerador de CA 45, que é fixado na extremidade esquerda do eixo de manivela 2, via embreagem de uma via 65.

[00054] Um motor de arranque 66 (ver figura 1) para iniciar o motor de combustão interna 1 é provido na posição da superfície superior central do cárter do lado superior 10A. A rotação do motor de arranque 66 é transferida para a engrenagem acionada para partida 64 via uma engrenagem de desaceleração para partida (não mostrada) e a rotação da engrenagem acionada para partida 64 é transferida para o eixo de manivela 2 via a embreagem de uma via 65 e o rotor externo 45a, que deste modo o motor de combustão interna 1 dá partida.

[00055] A bomba de óleo alimenta o óleo lubrificante nos vários locais via um filtro de óleo 28 após sucção do óleo lubrificante da reservatório de óleo 14 via um conduíte de admissão 27. A bomba de água resfria o motor de combustão interna 1 pela circulação da água refrigerante na camisa de refrigeração a água 29 no bloco de cilindro 11 e o cabeçote de cilindro 12 via predeterminados dispositivos tais como uma linha de água refrigerante., um radiador e um termostato (não mostrado).

[00056] Ainda, no motor de combustão interna 1 de acordo com a concretização da presente invenção, o mecanismo do compensador 7

incluindo o eixo do compensador 70 que é disposto em uma posição obliquamente superior relativa a e em paralelo lado a lado com o eixo de manivela 2 e é giravelmente suportado é provido no cárter do lado superior 10A. O eixo do compensador 70 é giravelmente e de modo pivotante suportado via um mancal pela parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e parede de moente do lado da extremidade direita 15AR que constituem um par de porções de parede dispostas atrás do eixo de manivela 2.

[00057] Uma engrenagem acionada de compensador 72 é provida no eixo do compensador 70 em tal modo a confrontar a superfície interna da parede do moente do lado da extremidade esquerda 15AL, que é a parede em um lado, entre a parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e a parede de moente do lado da extremidade direita 15AR que constituem um par de porções de parede, e inclui dois pesos de equilíbrio 73, que estão fora de fase por 180 graus com dois cilindros, nas posições correspondentes às duas porções de pino de manivela 22 do eixo de manivela 2 na direção axial.

[00058] Uma engrenagem de acionamento de compensador 74 é ajustada no eixo de manivela 2 de modo a ser adjacente à superfície do lado esquerdo de uma alma de manivela do lado da extremidade esquerda 48L, uma fora das quatro almas de manivela 48, em tal modo a confrontar a superfície interna das paredes de moente do lado da extremidade esquerda 15AL, 15BL, que são as paredes em um lado, entre as paredes de moente do lado da extremidade esquerdas 15AL, 15BL e paredes de moente do lado da extremidade direita 15AR, 15BR que constituem um par de porções de parede.

Dispositivo de Injeção de Óleo

[00059] Em adição, como mostrado nas figuras 4 a 6, o motor de combustão interna 1 é equipado com um dispositivo de injeção de óleo que injeta o óleo contra os pistões 3A, 3B que realizam o movimento

recíproco em cada um dos furos de cilindro 11a (setas P mostram a injeção de óleo nas figuras 4 a 6). O dispositivo de injeção de óleo refrigera os pistões 3A, 3B pela injeção de óleo para a porção dianteira do lado traseiro que se volta para o cárter 10 em cada um dos pistões 3A, 3B a partir de um jato de injeção de óleo 120 que é fixado de modo a inserir em um furo de inserção 110 formado na parede de moente 15A do cárter do lado superior 10A. Dois jatos de injeção de óleo 120 são providos correspondentes aos pistões 3A, 3B de cada cilindro 11a.

[00060] Neste caso, os dois jatos de injeção 120 são providos na parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e uma parede de moente central 15AM, respectivamente. Isto é, o jato de injeção de óleo 120 que injeta o óleo contra o pistão 3A do cilindro 11a no lado esquerdo é provido na parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL, enquanto o jato de injeção de óleo 120 que injeta o óleo contra o pistão 3B do cilindro 11a no lado direito é provido na parede de moente central 15AM. Incidentalmente, uma passagem de óleo 140 para fornecimento de óleo ao cabeçote de cilindro 12 é formada na parede de moente do lado da extremidade direita 15AR e o jato de injeção de óleo 120 não é provido na parede de moente do lado da extremidade direita 15AR.

[00061] Neste caso, como mostrado na figura 4, uma distância L1, que é, do jato de injeção de óleo 120 até o pistão 3A do cilindro 11a no lado esquerdo e uma distância L2, que do jato de injeção de óleo até o pistão 3B do cilindro 11a no lado direito, diferem uma da outra. Isto é, os jatos de injeção de óleo esquerdo e direito 120 são diferentes nas condições de direção de injeção. Isto porque a parede interna na vizinha do moente principal 115A, na qual o jato de injeção de óleo 120 no lado esquerdo é fixado, da parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL é rebaixada a fim de evitar a interferência com a engrenagem de acionamento do compensador 74. Portanto, há uma

diferença nas condições de direção de injeção entre o jato de injeção de óleo 120, que é provida na parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e o jato de injeção de óleo 120 que é provido na parede de moente central 15AM.

[00062] Aqui, embora haja tal diferença nas condições de direção da injeção, as partes comuns (mesmas partes) são usadas para ambos os jatos de injeção de óleo 120. A seguir, o acima mencionado ponto será descrito.

[00063] O jato de injeção de óleo 120 tem um invólucro cilíndrico 121 que é inserido no furo de inserção 110 formado na parede de moente 15A do cárter do lado superior 10A. Enquanto a porção da extremidade de topo do invólucro cilíndrico 121 está fechada na posição ao longo da direção axial como mostrado na figura 9, a porção da extremidade de topo tem um furo de injeção de óleo 122 que injeta o óleo em um ângulo em uma direção distante da direção estendida do eixo do invólucro cilíndrico 121. O furo de injeção de óleo 122 comunica-se com uma passagem interna 123 que é formada dentro do invólucro cilíndrico 121 ao longo da sua direção axial. A passagem interna 123 é provida de modo a penetrar no invólucro cilíndrico 121 a partir da superfície da extremidade traseira para a porção da extremidade de topo do invólucro cilíndrico 121, e a porção de abertura da sua extremidade traseira é fechada por uma esfera de fechamento 124.

[00064] A circunferência externa do invólucro cilíndrico 121 é menor em diâmetro no lado da extremidade dianteira e maior em diâmetro no lado da extremidade traseira do que no lado da extremidade de topo. Um sulco anular 126 é formado na circunferência externa da porção dianteira e uma porção de diâmetro maior 125 no lado da extremidade traseira. Quando o invólucro cilíndrico 121 é inserido no furo de inserção 110, um anel em O (um membro de vedação) 127, que veda de modo estanque ao líquido a folga entre o furo de inserção 110 e o invólucro

cilíndrico 121, é ajustado no sulco anular 126. O anel em O 127 funciona também para definir a posição na direção axial do jato de injeção de óleo 120 quando o invólucro cilíndrico 121 é inserido no furo de inserção 110.

[00065] Ainda, uma porção côncava anular 128 é formada em uma posição mais próxima à extremidade traseira do que a posição em que o anel em O 127 é ajustado, e uma pluralidade de furos de introdução de óleo 129 que se comunicam com a passagem interna 123 são radialmente formados na porção de fundo interna da porção côncava anular 128.

[00066] Além do mais, uma porção convexa de posicionamento (chave) 130 que é disposta em um determinado ângulo com referência ao furo de injeção de óleo 122 em uma direção circunferencial é provida na circunferência externa da porção da extremidade traseira do invólucro cilíndrico 121. A porção convexa de posicionamento 130 posiciona o invólucro cilíndrico 121 em uma direção circunferencial por ser engatado com uma porção côncava de posicionamento 112, que é formada na circunferência interna do furo de inserção 110, quando o invólucro cilíndrico 121 é inserido no furo de inserção 110. A direção da injeção de óleo a partir do furo de injeção de óleo 122 pode ser definida em tal modo que a porção convexa de posicionamento 130 posiciona o invólucro cilíndrico 121 em uma direção circunferencial.

[00067] Por outro lado, como mostrado nas figuras 7 e 8, o furo de inserção 110 é formado na parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e na parede de moente central 15AM, respectivamente. Neste caso, o furo de inserção 110 é formado de modo a penetrar de uma superfície de moente 116A (que é uma superfície cilíndrica que circunda o mancal de moente 16, é a superfície lubrificante a qual o óleo lubrificante é fornecido e corresponde à uma parte da superfície de divisão 10a do cárter 10) do moente principal 115A da parede de moente

15A do cárter do lado superior 10, através da superfície interna da parede de moente 15A (dentro da parede do cárter) que se volta para o espaço da porção inferior dos pistões 3A, 3B. Então, a porção côncava de posicionamento (rasgo de chave) 112 em que a porção convexa de posicionamento 130 do invólucro cilíndrico 121 é ajustada é formada na superfície da circunferência interna no lado do orifício de entrada do furo de inserção 110. As porções côncavas de posicionamento 112 são projetadas para decidir a direção da injeção de óleo do jato de injeção de óleo 120 e formada de modo a ser diferente em ângulo e posição de acordo com as diferentes condições de injeção do pistão do lado esquerdo 3A e pistão do lado direito 3B.

[00068] Aqui, dois furos de inserção 110 da parede de moente do lado da extremidade esquerda 15AL e parede de moente central 15AM são formados de modo a serem paralelos entre si nas posições tendo as mesmas direções circunferenciais do moente principal 115A. Todavia, as porções côncavas de posicionamento 112 são formadas nas posições tendo diferentes ângulos α_1 , α_2 ($\alpha_1 \neq \alpha_2$) com referência à uma linha de referência K (linha reta paralela ao eixo de manivela) que é comum a dois furos de inserção 110.

[00069] O invólucro cilíndrico 121 do jato de injeção de óleo 120 é inserido do lado da superfície de moente do moente principal 115A no furo de inserção 110 que é formado como acima mencionado. A posição na direção circunferencial do jato de injeção de óleo 120 é definida de tal modo que a porção convexa de posicionamento 130 no lado do invólucro cilíndrico 121 é engatada com a porção côncava de posicionamento 112 no lado do furo de inserção 110. Em adição, uma porção escalonada 114 que corresponde ao formato circunferencial externo do invólucro cilíndrico 121 é formada na circunferência interna do furo de inserção 110 e o invólucro cilíndrico é posicionado na direção axial com o anel em O 127, que é ajustado na circunferência externa do

invólucro cilíndrico 121, topejando na porção escalonada 114. Ainda, o jato de injeção de óleo 120 é seguramente fixado no furo de inserção 110 de tal modo que o anel em O 127 fica intimamente ajustado na circunferência interna do furo de inserção 110. Em tal estado fixado, a extremidade do topo do invólucro cilíndrico 121 do jato de injeção de óleo 120 projeta-se da superfície interna da parede de moente 15A (parede interna do cárter).

[00070] Além do mais, como mostrado na figura 10, um sulco de óleo anular 150, que se comunica com a passagem de óleo 151 formada no cárter 10, é formado na superfície de moente do moente principal 115A. A porção côncava anular 128 do invólucro cilíndrico 121 do jato de injeção de óleo 120 que é fixado de modo a inserir no furo de inserção 110 comunica-se com o sulco de óleo anular 150. O sulco de óleo anular 150 da superfície de moente funciona para fornecer o óleo para a circunferência interna do mancal de moente 16 (a superfície de suporte rotativo da porção de moente 20 do eixo de manivela 2) que é ajustado no moente principal 115A e o óleo é fornecido também ao jato de injeção de óleo 120 via o sulco de óleo anular 150. Isto é, como mostrado por uma seta na figura 10, o óleo que é fornecido ao sulco de óleo anular 150 passa através de um furo traspassante 16a formado no mancal de moente 16, atinge a passagem interna 123 do invólucro cilíndrico 121 através da porção côncava anular 128 e dos furos de introdução 129 do jato de injeção de óleo 120, segue reto até a passagem interna 123 e é injetado fora do furo de injeção 122 na extremidade do topo.

[00071] Como mostrado nas figuras 5 e 6, dois jatos de injeção de óleo 120 que são fixados nos furos de inserção 110 neste modo podem injetar o óleo para a porção dianteira do lado posterior dos pistões 3A, 3B.

[00072] Incidentalmente, como mostrado na figura 4, uma porção côncava de posicionamento 160, que posiciona o mancal de moente 16

pelo engate com a porção convexa no lado do mancal de moente 16 é provida na superfície de moente do moente principal 115A.

[00073] Como descrito acima, de acordo com a configuração da concretização, no motor de combustão interna 1 tendo uma pluralidade de pontos a serem injetados (dois pistões 3A, 3B), é possível injetar o óleo para os pontos desejados a serem injetados usando o jato de injeção de óleo comum 120 independentemente de diferentes condições de injeção. Isto é, mesmo que houvesse uma diferença nas condições tais como ângulo e distância de cada jato de injeção de óleo 120 para cada ponto a ser injetado (lado traseiro dos pistões 3A, 3B), a direção de injeção de cada jato de injeção de óleo 120 pode ser direcionada para o ponto desejado a ser injetado usando o jato de injeção de óleo 120 em tal modo a mudar a posição da porção côncava de posicionamento 112 que é formada na circunferência interna de cada furo de inserção 110. Por exemplo, como acima mencionado, mesmo que o jato de injeção de óleo 120 de cada cilindro 11a tenha que ser disposto com diferente distância com referência ao centro axial dos pistões 3A, 3B, o óleo de injeção pode atingir os pistões 3A, 3B apenas ajustando o ângulo de injeção.

[00074] Deste modo, uma vez que as direções de injeção podem diferir uma da outra quando o jato de injeção de óleo 120 do mesmo formato for fixado em cada um dos furos de inserção 110, o óleo de injeção pode acuradamente colidir com os pontos desejados a serem injetados dos jatos de injeção de óleo 120. Em adição, a redução no custo e no número de peças pode ser conseguida usando as peças comuns.

[00075] Ainda, o posicionamento na direção circunferencial do jato de injeção de óleo 120 é realizado pela combinação da porção convexa de posicionamento 130, que é formada na circunferência externa do invólucro cilíndrico 121 do jato de injeção de óleo 120 e a porção

côncava de posicionamento 112, que é formada na circunferência interna do furo de inserção 110 no lado do cárter 10. Conseqüentemente, não é necessário assegurar o espaço de fixação extra em torno do jato de injeção de óleo 120 e limitar a posição de fixação.

[00076] Além do mais, uma vez que o invólucro cilíndrico 121 do jato de injeção de óleo 120 pode ser fixado apenas com a extremidade de topo exposta pela inserção do invólucro cilíndrico no furo de inserção 110 a partir da superfície de moente (superfície lubrificante) do moente principal 114A que é ajustado no cárter 10, é possível prevenir o furo de injeção de óleo 122, que é provido na extremidade de topo do invólucro cilíndrico 121, de ser prejudicado pela parede do cárter 10. Assim, a direção da injeção pode ser livremente ajustada sem impedimento.

[00077] Em adição, o invólucro cilíndrico 121 é fixado na direção axial pelo ajuste do anel em O 127 na porção de diâmetro maior 125 na porção da extremidade inferior do invólucro cilíndrico 121 e pela vedação entre o invólucro cilíndrico 121 e o furo de inserção 110 com o anel em O 127. Portanto, é possível vedar o vazamento entre o invólucro cilíndrico e o furo de inserção 110 com o anel em O e facilmente ajustar o ângulo de inserção do jato de injeção de óleo 120 ao mesmo tempo.

[00078] Além do mais, uma vez que os furos de introdução 129 para óleo são radialmente formados na posição mais próxima à extremidade traseira do que a posição em que o anel em O 127 é ajustado, o óleo que é estanque ao líquido reservado pelo anel em O 127 pode ser guiado de uma pluralidade de furos de introdução 129 para a passagem interna 123 do invólucro cilíndrico do jato de injeção de óleo 120. Conseqüentemente, é possível fornecer o óleo para os furos de injeção 122 de modo eficaz.

[00079] Ainda, os furos de inserção 110 para inserir os jatos de injeção de óleo 120 na superfície de moente (superfície lubrificante) do moente principal 115A ao qual o óleo lubrificante é fornecido são

formados. Assim, é possível fornecer o óleo aos jatos de injeção de óleo 120 pelo uso do óleo fornecido à superfície do moente sem passar através de uma passagem de óleo especial.

[00080] Além do mais, pela provisão do furo de inserção 110 do jato de injeção de óleo 120 na superfície de moente em que a passagem de fornecimento de óleo ao cabeçote de cilindro 12 não é formada, fora dos moentes principais 115A, os jatos de injeção de óleo 120 são dispostos no resto dos moentes principais 115A sem prejudicar a alimentação de óleo ao cabeçote de cilindro 12. Portanto, o óleo pode ser alimentado tanto nos jatos de injeção de óleo 120 como no cabeçote de cilindro 12.

[00081] Incidentalmente, a presente invenção não está limitada à concretização acima descrita, porém mudanças, aperfeiçoamentos e similar podem ser realizados quando apropriados. Além do mais, o material, o formato, a dimensão, o número, a disposição e similar de cada elemento constituinte na concretização acima descrita são opcionais e não estão limitados contanto que a presente invenção possa ser realizada.

[00082] Por exemplo, de acordo com a concretização acima descrita, a porção convexa de posicionamento 130 é provida no lado do invólucro cilíndrico 121 do jato de injeção de óleo 120 e a porção côncava de posicionamento 112 é provida no lado do furo de inserção 110. Todavia, a porção côncava de posicionamento e a porção convexa de posicionamento podem ser providas no lado do invólucro cilíndrico 121 e no lado do furo de inserção 110, respectivamente, para serem engatadas entre si, que deste modo podem posicionar o jato de injeção de óleo 120 na direção circunferencial.

[00083] Ainda, embora a concretização acima descrita mostre o exemplo no caso de um motor de combustão interna de dois cilindros, a presente invenção pode também aplicar ao caso em que uma pluralidade de cilindros são dispostos em paralelo. Por exemplo, no

caso em que os ângulos de injeção com referência aos pistões em cada disposição são diferentes um do outro quando visto da direção de disposição dos cilindros, o óleo de injeção pode atingir os pontos desejados que sejam injetados como com a concretização acima mencionada, pela equipagem dos jatos de injeção de óleo em cada arranjo, de tal modo que os ângulos de posicionamento na direção circunferencial podem divergir.

[00084] Além do mais, embora a concretização acima descrita mostre o caso em que um jato de injeção de óleo 120 é equipado para um pistão, a presente invenção pode aplicar ao caso em que o óleo é injetado a um pistão a partir de uma pluralidade de jatos de injeção de óleo e as condições de ângulo de injeção de cada um dos jatos de injeção de óleo podem divergir.

[Descrição dos Números de Referência]

1: motor de combustão interna

2: eixo de manivela

3A, 3B: pistões

10: cárter

10a: superfície de divisão

10A: cárter do lado superior

10B: cárter do lado inferior

11a: cilindro (furo de cilindro)

110: furo de inserção

112: porção côncava de posicionamento

115A: moente principal

120: jato de injeção de óleo

121: invólucro cilíndrico

122: furo de injeção de óleo

123: passagem interna

127: anel em O (membro de vedação)

129: furo de introdução

130: porção convexa de posicionamento

140: passagem de óleo

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de injeção de óleo de um motor de combustão interna, o motor de combustão interna (1) incluindo um cárter (10, 10A, 10B), um cilindro (11a) conectado ao cárter, e um pistão (3A, 3B) que se deslizam dentro dos cilindros,

o dispositivo de injeção de óleo compreendendo um jato de injeção de óleo (120) inserido de maneira fixa em um furo de inserção (110), o furo de inserção (110) sendo formado no cárter, o dispositivo de injeção de óleo resfriando o pistão pela injeção de óleo em direção ao cárter faceando o lado de baixo do pistão a partir do jato de injeção de óleo (120),

caracterizado pelo fato de que jato de injeção de óleo (120) possui um invólucro cilíndrico (121) inserido dentro do furo de inserção formado no cárter,

um furo de injeção de óleo (122) é fornecido em uma extremidade de condução do invólucro cilíndrico, o furo de injeção de óleo (122) injetando óleo em um ângulo em uma direção longe da direção estendida do eixo do invólucro cilíndrico,

uma porção côncava de posicionamento (112) ou uma porção convexa de posicionamento é formada em uma periferia interna do furo de inserção,

uma porção convexa de posicionamento (130) ou uma porção côncava de posicionamento (112) é formada em uma periferia externa do invólucro cilíndrico, a porção convexa de posicionamento (130) ou a porção côncava de posicionamento sendo disposta em um ângulo fixo em relação ao furo de injeção de óleo em uma direção circunferencial, quando o invólucro cilíndrico é inserido no furo de inserção, a porção convexa de posicionamento (130) ou a porção côncava de posicionamento sendo encaixada com a porção côncava de posicionamento (112) ou a porção convexa de posicionamento para

efetivar o posicionamento do invólucro cilíndrico na direção circunferencial a fim de estabelecer uma direção de injeção de óleo a partir do furo de injeção de óleo,

o motor de combustão interna é um motor de combustão interna multicilindro tendo uma pluralidade de cilindros e pistões,

o jato de injeção de óleo é fornecido em número respectivamente correspondendo aos cilindros e aos pistões,

o motor de combustão interna tem a pluralidade de cilindros arranjados em paralelo,

os jatos de injeção de óleo são colocados em diferentes distâncias a partir dos eixos do pistão correspondente, e os jatos de injeção de óleo são montados para ter diferentes ângulos de injeção nos pistões em cada fileira quando visto a partir da direção de arranjo dos cilindros, e

as porções côncavas de posicionamento (112) ou as porções convexas de posicionamento formadas na periferia externa do invólucro cilíndrico são formados para ter diferentes ângulos de injeção em relação a direção do eixo do furo de inversão (110), respectivamente.

2. Dispositivo de injeção de óleo do motor de combustão interna de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o furo de inserção é formado para penetrar a partir de uma superfície lubrificante para uma parede interna do cárter, a superfície lubrificante sendo estabelecida no cárter, a parede interna do cárter faceando um espaço de porção inferior do pistão, e

o invólucro cilíndrico do jato de injeção de óleo é inserido no furo de inserção a partir da superfície lubrificante a ser posicionada na direção axial na posição onde uma extremidade de condução do invólucro cilíndrico se projeta a partir da parede lateral do cárter.

3. Dispositivo de injeção de óleo do motor de combustão interna, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que

o invólucro cilíndrico dos jatos de injeção de óleo tem a extremidade de condução tendo o furo de injeção de óleo, a extremidade de condução tendo um diâmetro menor que uma porção de diâmetro maior (125) de uma extremidade traseira,

um membro de vedação (127) fornece uma vedação entre a porção de diâmetro maior e o furo de inserção, o membro de vedação (127) sendo encaixado na circunferência externa da porção de diâmetro maior da extremidade traseira, e

o invólucro cilíndrico é encaixado de maneira fixa à circunferência interna do furo de inserção através do membro de vedação.

4. Dispositivo de injeção de óleo do motor de combustão interna de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que compreende uma pluralidade de furos de introdução (129) fornecidos radialmente em uma posição mais próxima da extremidade traseira do que da posição do invólucro cilíndrico encaixado sobre o membro de vedação, os furos de introdução (129) introduzindo óleo a uma passagem interna (123) do invólucro cilíndrico.

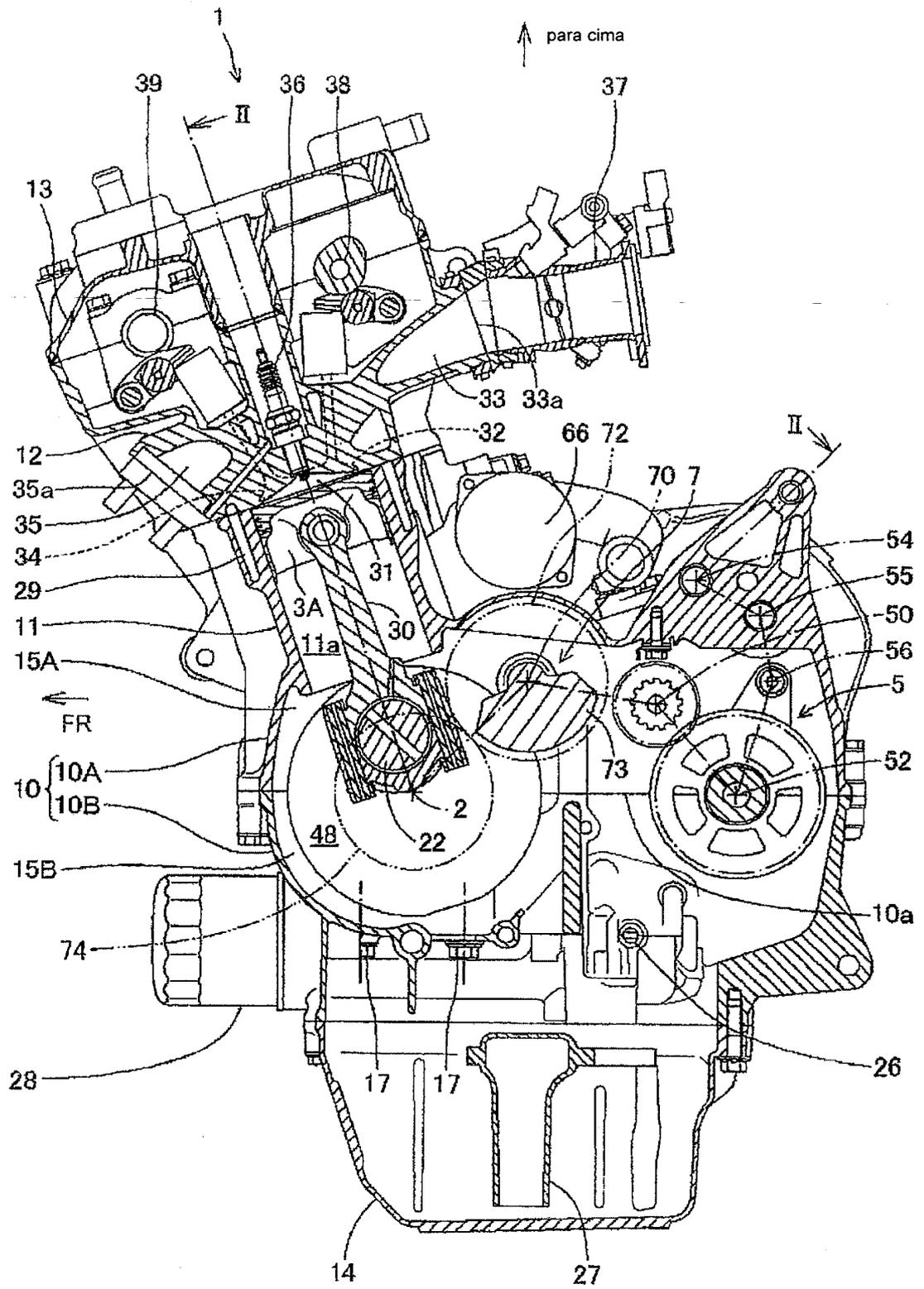
5. Dispositivo de injeção de óleo do motor de combustão interna, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o cárter é dividido no centro de um eixo de manivela (2),

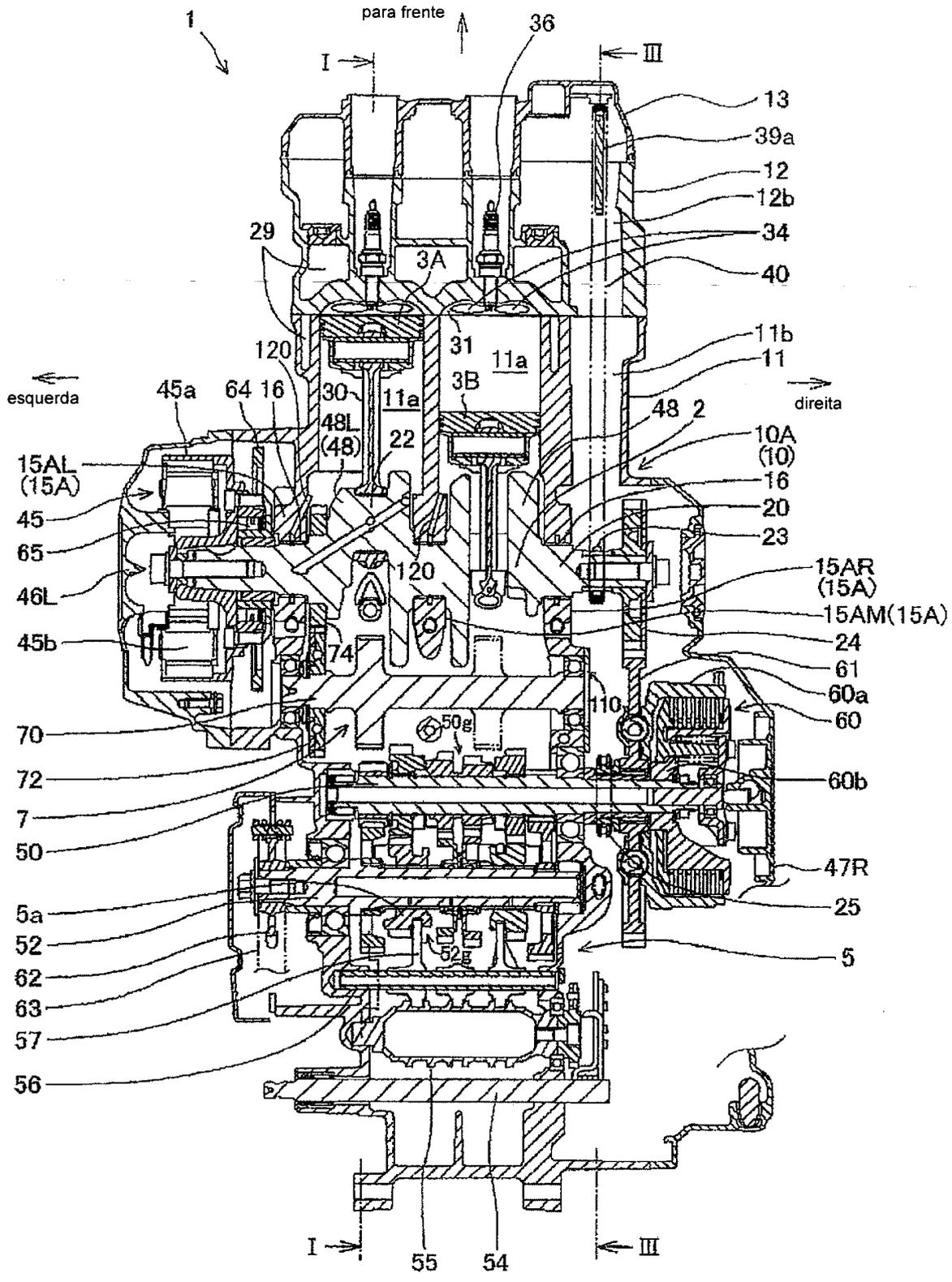
uma parte de uma superfície de divisão (10a) do cárter é fornecida com um moente principal (115A) para o fornecimento de óleo, e

o furo de inserção é formado na superfície do moente principal do moente principal.

6. Dispositivo de injeção do motor de combustão interna de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o número de moentes principais formados é três ou mais,

ao menos um dos moentes principais tem uma passagem de óleo (140) para o fornecimento de óleo a uma cabeça de cilindro, e os jatos de injeção de óleo (120) são inseridos de maneira fixa respectivamente nos furos de inserção formados no resto dos moentes principais.





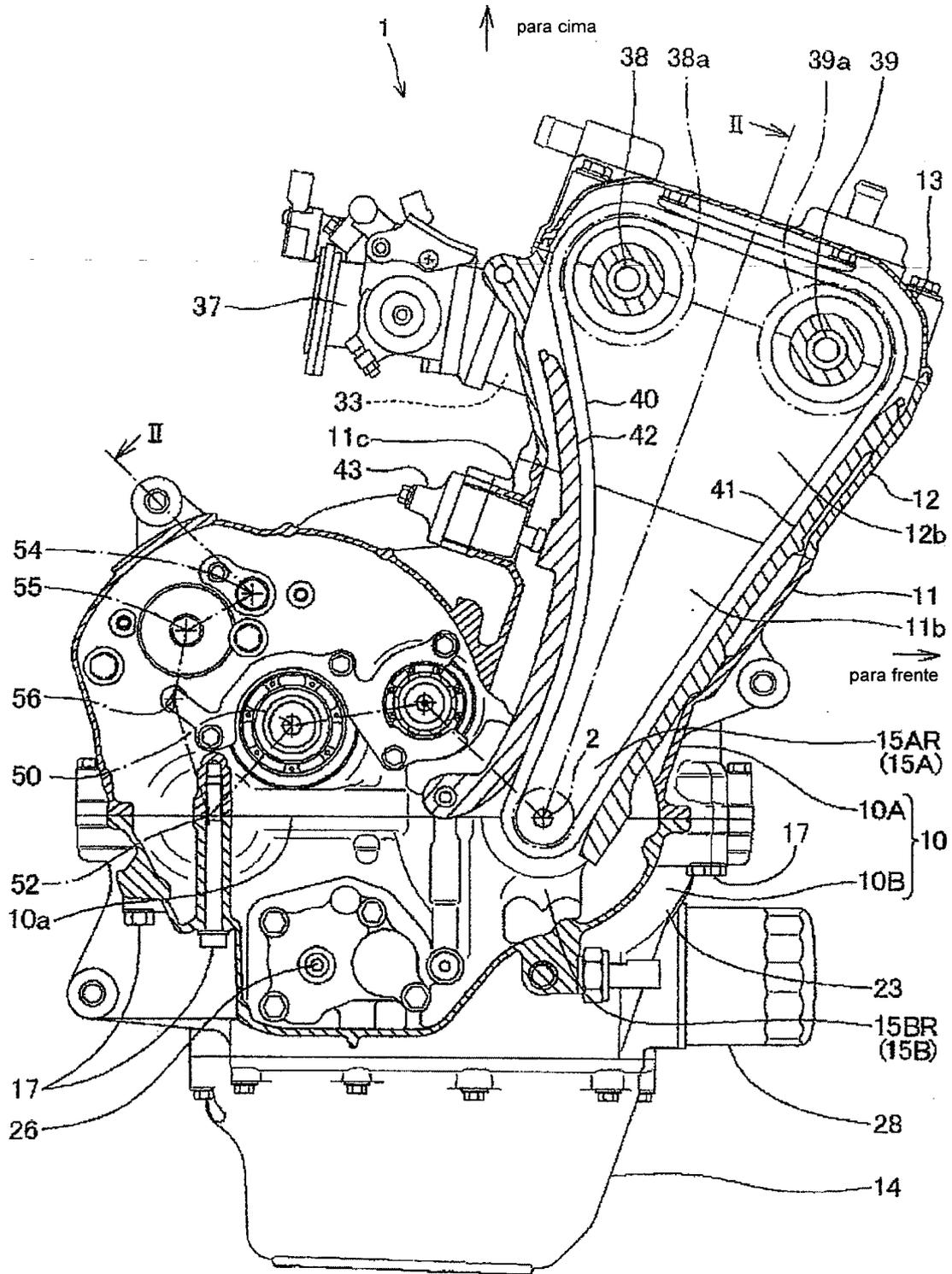


Fig.4

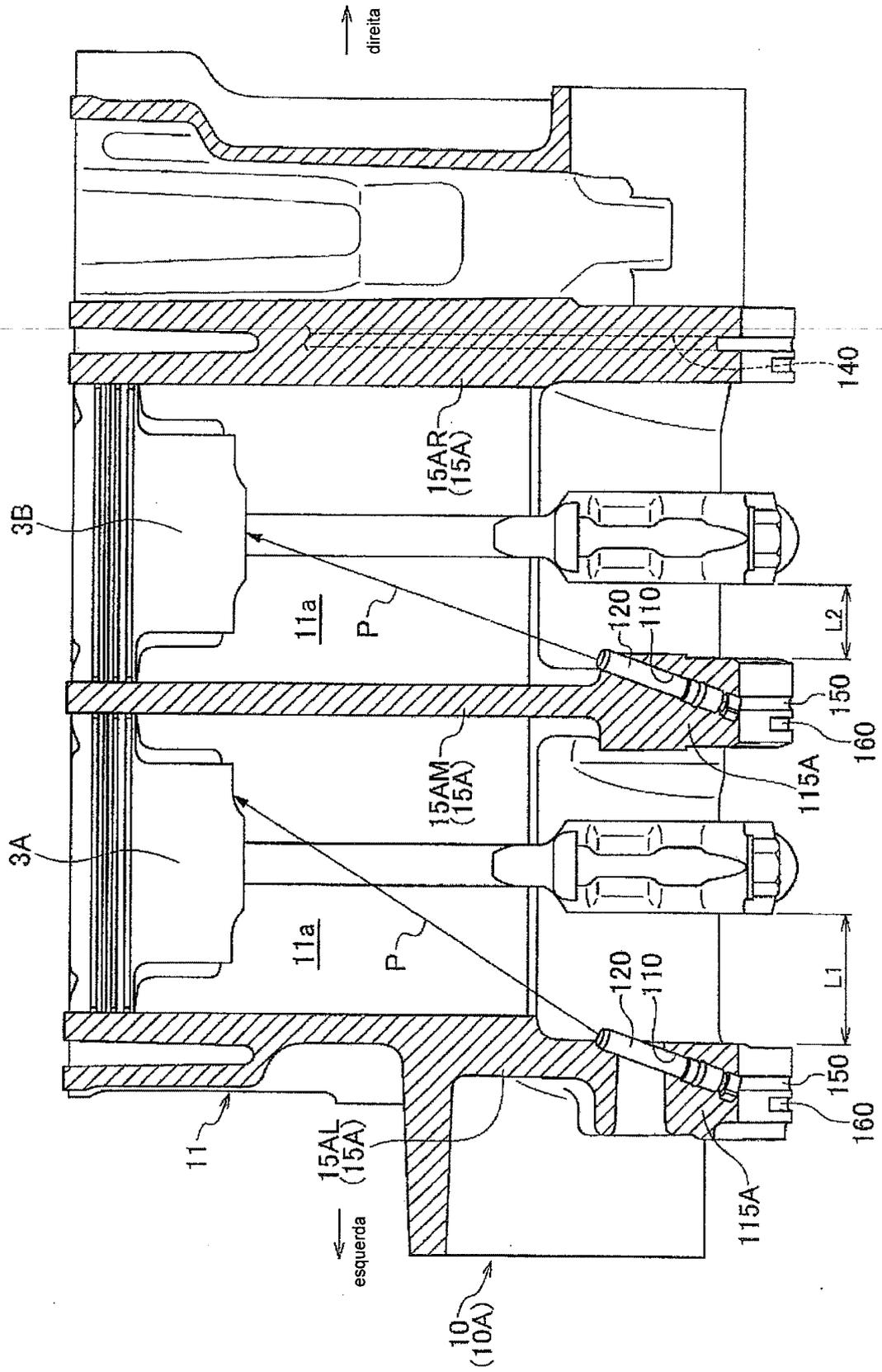


Fig.5

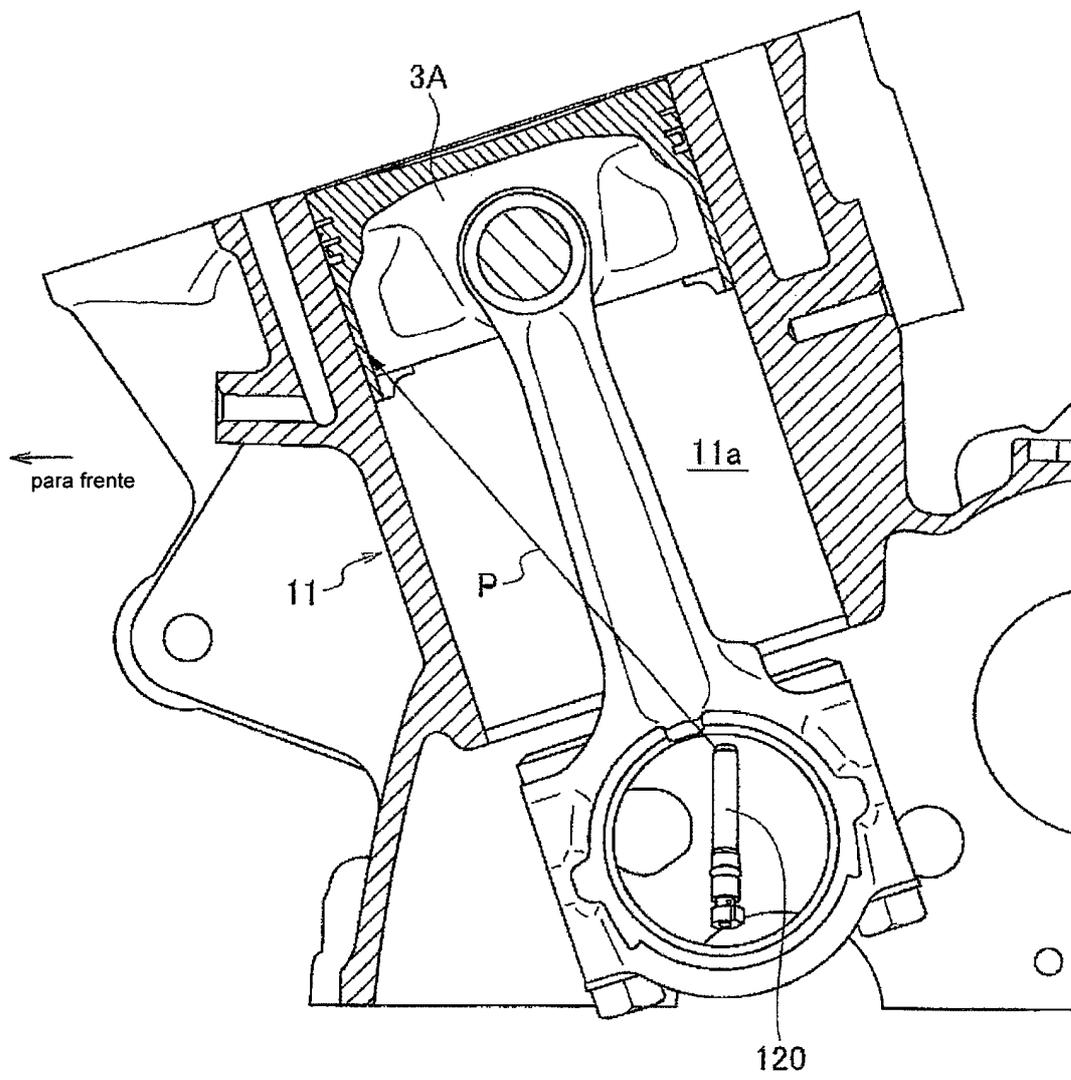


Fig.6

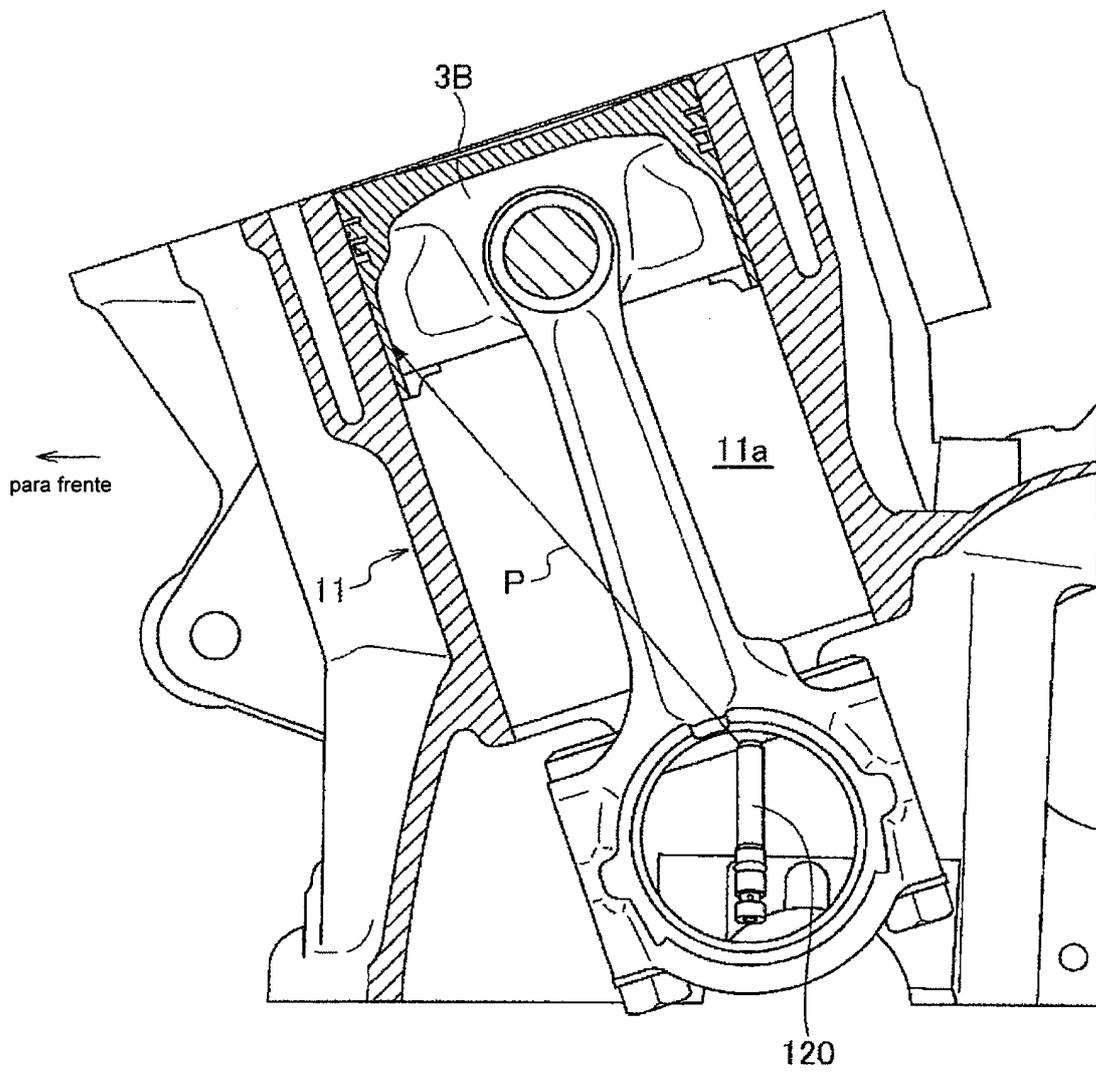


Fig.7

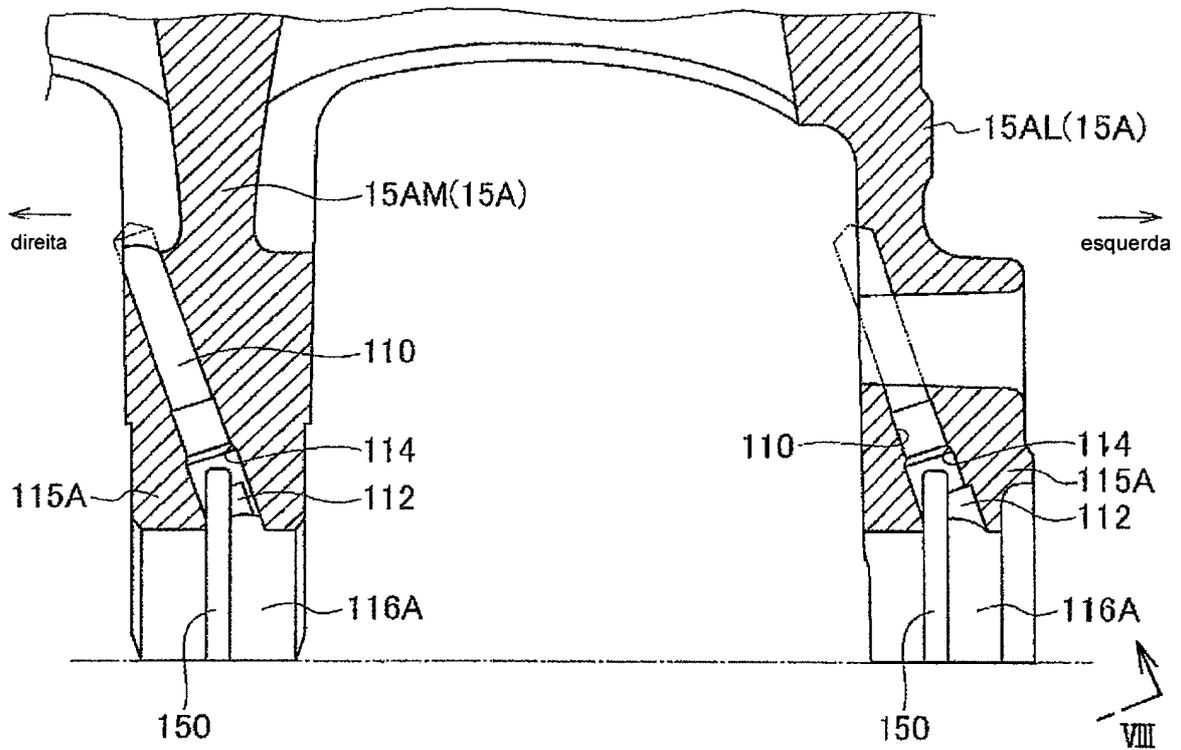


Fig.8

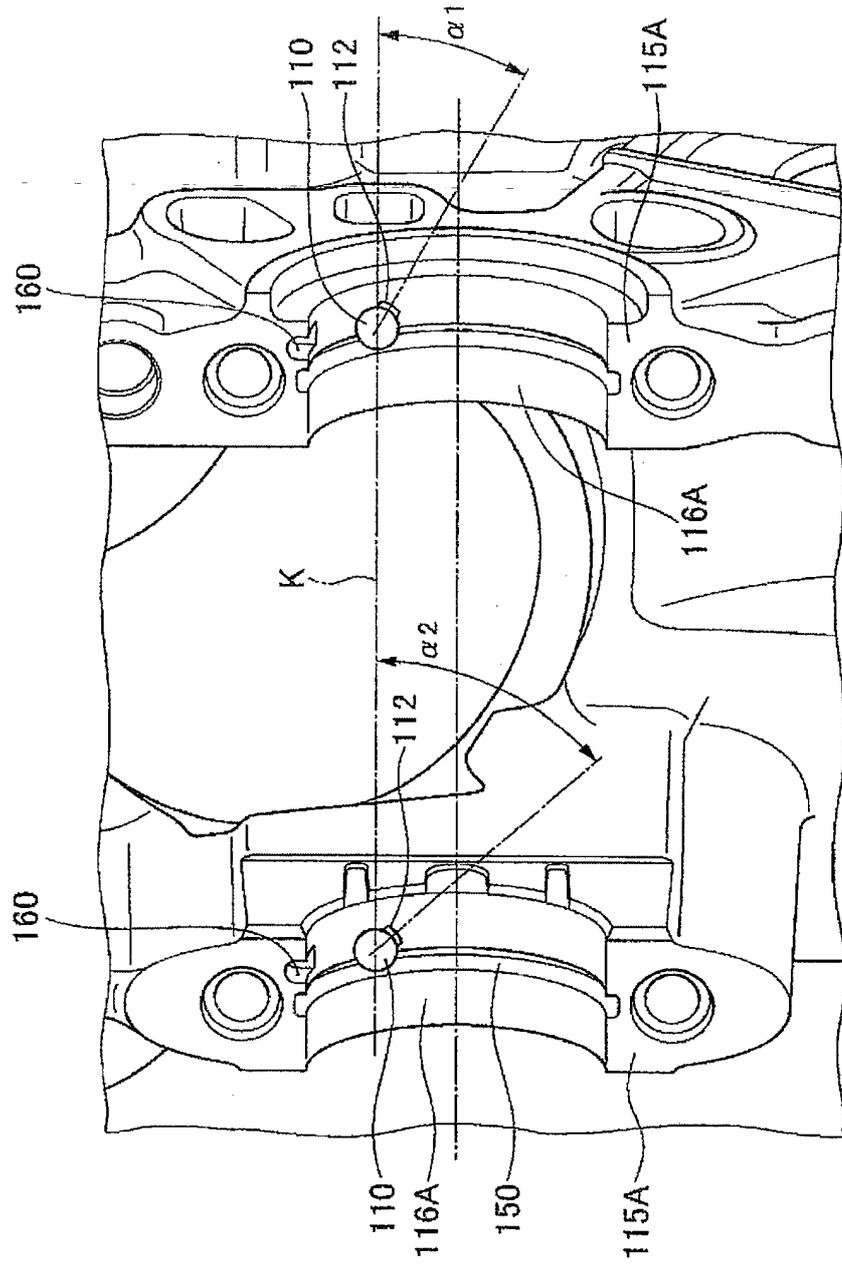


Fig.9

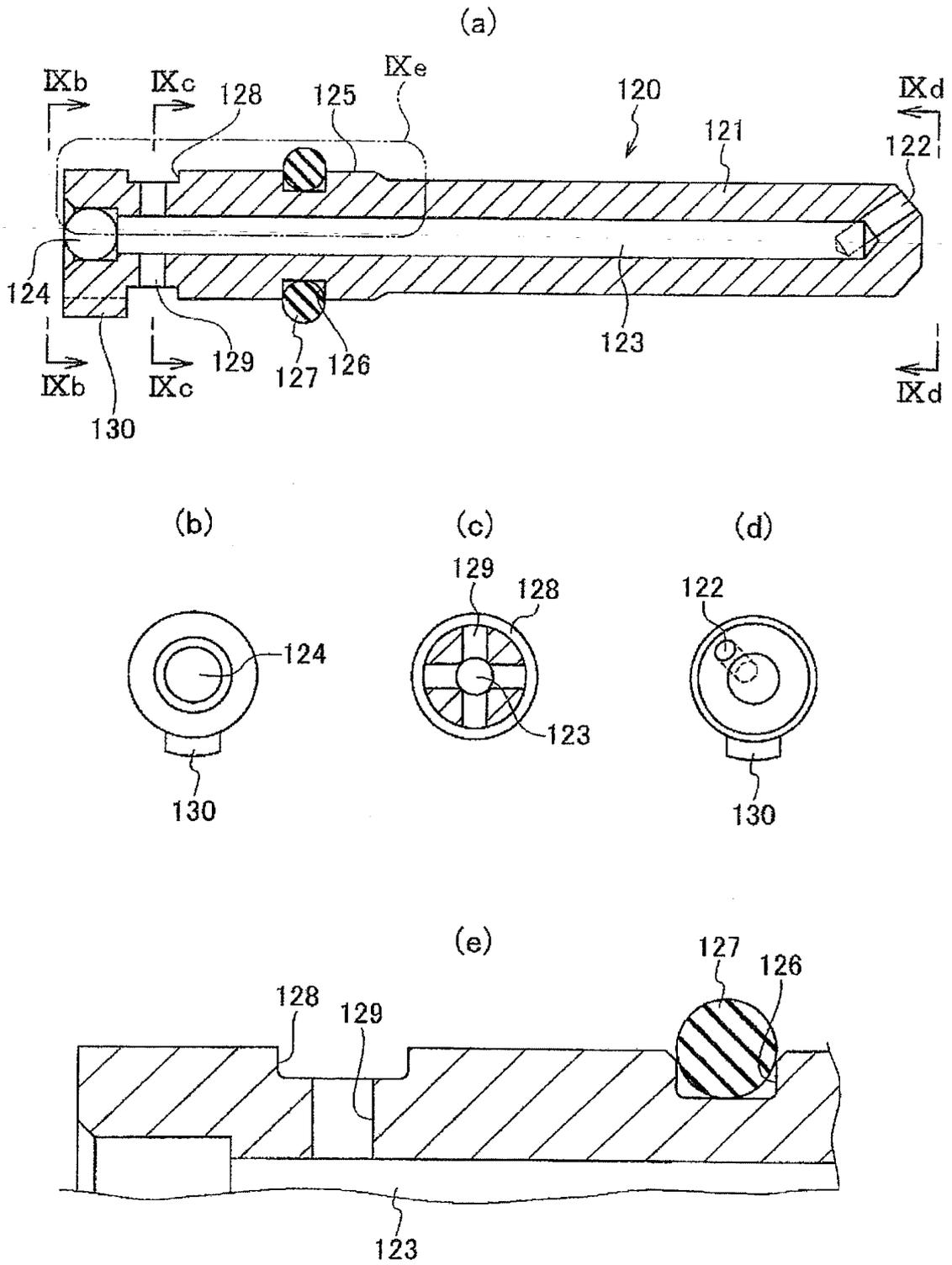


Fig.10

