



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

(11) PI 1102040-7 B1



* B R P I 1 1 0 2 0 4 0 B 1 *

(22) Data do Depósito: 10/02/2011

(45) Data de Concessão: 09/02/2021

(54) Título: ESTRUTURA DE CÂRTER PARA MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

(51) Int.Cl.: F01M 1/02; F01M 11/00.

(30) Prioridade Unionista: 12/02/2010 JP 2010-028384.

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

(72) Inventor(es): MAKOTO HARADA; YUTAKA ONO; YUTAKA INOMOTO; TOSHIHIRO MIKI; DAI KOIKE.

(57) Resumo: ESTRUTURA DE CÂRTER PARA MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA. A presente invenção refere-se a uma estrutura de cárter para motores de combustão interna capaz de não apenas restringir as flutuações de uma superfície de óleo, mas também evitar que um travamento de ar de uma bomba de óleo ocorra, enquanto restringe aumentos no atrito de uma árvore de manivelas (10) ou uma transmissão. Em uma estrutura de cárter para motores de combustão interna provida com um coletor de óleo (2p) abaixo de um cárter (2), paredes de divisória inferiores (61L, 61R, 62L e 62R) que dividem em partes superiores e inferiores uma área abaixo de uma superfície de óleo (S) de óleo depositado no coletor de óleo (2p) em uma quantidade apropriada, quando o motor estiver parado são formadas se estendendo a partir das paredes periféricas externas de invólucro (2Ls e 2Rs) em direção a um espaço em invólucro, e paredes de divisória superiores (65L, 65R, 66L e 66R) que dividem em partes superiores e inferiores uma área acima das paredes de divisória inferiores com um intervalo prescrito entre elas e abaixo de pelo menos uma dentre a árvore de manivelas (10) e a transmissão são formadas se estendendo a partir das paredes (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"ESTRUTURA DE CÁRTER PARA MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA".

Campo Técnico

[01] A presente invenção refere-se a uma estrutura de cárter para motores de combustão interna providos com um coletor de óleo abaixo de cárteres.

Antecedentes da Técnica

[02] Um motor de combustão interna provido com um coletor de óleo abaixo de seus cárteres é equipado com um sistema de lubrificação para sucção de óleo depositado no coletor de óleo e suprimento dele para as regiões lubrificadas necessárias precisando de lubrificação, e o mecanismo de sucção de óleo pela bomba de óleo deste sistema de lubrificação tem sua entrada de sucção de óleo disposta próxima do fundo do coletor de óleo, de modo que o ar seja impedido de ser sugado de maneira que a entrada de sucção de óleo esteja plenamente embebida no óleo todo o tempo, sem ser influenciado pela quantidade de óleo depositada no coletor de óleo.

[03] Se ar for sugado, um travamento de óleo variará a pressão de óleo enviada da bomba de óleo, tornando impossível suprir óleo para as regiões lubrificadas em uma pressão de óleo estável.

[04] Por esta razão, a entrada de sucção de óleo é disposta próxima do fundo do coletor de óleo e, em particular, quando um motor de combustão interna é montado em uma motocicleta, óleo suficiente é depositado no coletor de óleo para se evitar que a entrada de sucção de óleo seja exposta fora da superfície de óleo, mesmo se o motor de combustão interna for inclinado em direção ao corpo, mas se um motor de combustão interna oscilar de forma abrupta em conjunto com o corpo ou uma aceleração ou desaceleração atuar sobre ela, a superfície de óleo do óleo no coletor de óleo variará e, como a entrada de sucção de

óleo pode ser exposta mesmo que momentaneamente quando a variação for grande demais, uma grande quantidade de óleo será depositada para se evitar esta exposição.

[05] Como resultado, não apenas o peso aumenta, mas, também, se óleo derramar e atingir o cárter, mas a embebição do braço da manivela do virabrequim em óleo atrairá o problema de um aumento no atrito ou similar juntamente com o giro do virabrequim.

[06] Tendo em vista este problema, um caso de restrição da variação da superfície do óleo do óleo depositado no coletor de óleo pela formação de paredes de divisória de forma substancialmente horizontal no coletor de óleo é proposto (veja, por exemplo, a Literatura de Patente 1).

Lista de Citações

Literatura de Patente

[07] Literatura de Patente 1 JP-A N° 2008-223880

[08] O motor de combustão interna mostrado na Literatura de Patente 1 é um motor de combustão interna de quatro tempos de cilindro único no qual uma transmissão é disposta atrás de um virabrequim em cárteres acomodando o virabrequim e o qual é provido com um coletor de óleo abaixo dos cárteres.

[09] E paredes de divisória inferiores para uma partição para cima e para baixo se projetando em direção ao interior do coletor de óleo são formadas a partir das paredes periféricas externas dianteiras e traseiras, respectivamente.

[10] Também, uma parede de divisória se curvando para baixo ao longo do lugar geométrico de rotação do braço de manivela é formada acima da parede de divisória inferior dianteira.

[11] A variação da superfície de óleo do óleo depositado no coletor de óleo pode ser restrita com as paredes de divisória inferiores e superiores dianteiras e traseiras.

[12] As paredes de divisória inferiores dianteiras e traseiras se estendem substancialmente na mesma altura a partir da face de fundo do coletor de óleo em direções que se aproximam mutuamente, e uma grande abertura é formada na ponta estendida de cada uma para o estabelecimento de uma comunicação entre os espaços superiores e inferiores.

[13] Um duto de sucção de óleo é inserido nesta abertura, e uma janela de entrada de sucção de óleo é disposta próxima da face de fundo do coletor de óleo na extremidade inferior do duto.

[14] A parede de divisória superior abaixo do virabrequim, formada de modo a ligar o espaço entre um par de eixos de apoio verticais girando sobre o virabrequim, tem um espaço entre ela e a parede periférica externa dianteira do cárter e, ao mesmo tempo, tem uma seção de janela de descarga formada um pouco atrás da parte mais baixa da curva para baixo.

[15] Portanto, o óleo depositado na parede de divisória superior flui para fora unicamente a partir da seção de janela de descarga para a abertura entre as paredes de divisória inferiores dianteiras e traseiras e, desse modo, reduz o atrito do virabrequim devido à embebição do braço de manivela rodando no óleo.

Sumário da Invenção

Problema Técnico

[16] Contudo, como a seção de janela de descarga da parede de divisória superior está em uma posição relativamente alta e o óleo na parede de divisória superior flui para fora de modo a ser retirado da seção de janela de descarga juntamente com o giro do braço de manivela, bolhas são propensas a serem geradas na abertura entre as paredes de divisória inferiores dianteiras e traseiras e as bolhas têm alta probabilidade de serem sugadas na entrada de sucção de óleo posicionada abaixo da abertura, tendendo a proporcionar uma

desestabilização da pressão de óleo de descarga da bomba de óleo por um travamento de ar.

[17] Também, como a parede de divisória superior tem um espaço entre ela e a parede lateral dianteira da parede periférica externa do cárter, particularmente se o motor de combustão interna oscilar para trás e para frente, o óleo depositado na parede de divisória inferior dianteira pode fluir para cima no espaço ao longo da face interna da parede lateral dianteira da parede periférica externa dianteira do cárter a ser suprido em uma grande quantidade para a parede de divisória superior, possivelmente proporcionando um aumento no atrito do virabrequim.

[18] Pretende-se que a presente invenção, tentada tendo em vista estes pontos, proveja uma estrutura de cárter para motores de combustão interna capaz de restringir a variação da superfície de óleo e, ao mesmo tempo, evitar que um travamento de ar da bomba de óleo ocorra, enquanto se restringe qualquer aumento no atrito do virabrequim ou da transmissão.

Solução para o Problema

[19] Visando obter a intenção declarada acima, a invenção de acordo com a reivindicação 1 provê uma estrutura de cárter para motores de combustão interna em que um virabrequim é posicionada transversal com dois lados da mesma girando sobre um par de paredes verticais de mancal mutuamente opostas, e um coletor de óleo é provido abaixo de um cárter em que uma transmissão equipada com um trem de engrenagens é disposta em conjunto com um braço de manivela equipado com um contrapeso em um espaço em invólucro circundado pelo par de paredes verticais de mancal e uma parede periférica externa de invólucro, onde uma parede de divisória inferior que divide em partes superior e inferior a área abaixo da superfície de óleo de óleo depositado no coletor de óleo em uma quantidade apropriada, quando o motor

estiver parado é formada se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao espaço no invólucro, e uma parede de divisória superior que divide em partes superior e inferior a área abaixo de pelo menos um dentre o virabrequim e a transmissão e acima da parede de divisória inferior com um intervalo prescrito entre elas é formada se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao espaço em invólucro.

[20] A invenção de acordo com a reivindicação 2 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 1, onde uma câmara de respiro é formada acima da transmissão no lado do espaço em invólucro no qual a transmissão é disposta, e um orifício de comunicação que estabelece uma comunicação entre a câmara de respiro e o espaço em invólucro é formado na parte inferior da câmara de respiro.

[21] A invenção de acordo com a reivindicação 3 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 1 ou com a reivindicação 2, onde um tambor de mudança é disposto adjacente à ponta estendida da parede de divisória superior na direção de extensão da parede de divisória superior se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao espaço em invólucro.

[22] A invenção de acordo com a reivindicação 4 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 3, onde o tambor de mudança é disposto em um segmento de linha que liga a ponta estendida da parede de divisória superior e a ponta estendida da parede de divisória inferior.

[23] A invenção de acordo com a reivindicação 5 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com qualquer uma da reivindicação 1 até a reivindicação 4, onde o eixo principal e o eixo secundário da transmissão que é paralelo ao

virabrequim são dispostos nesta ordem a partir do virabrequim na direção horizontal, o eixo secundário é disposto em uma posição mais alta do que o virabrequim, e a parede de divisória superior de lado de transmissão formada abaixo da transmissão é formada se estendendo para frente e de forma oblíqua para baixo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao eixo secundário.

[24] A invenção de acordo com a reivindicação 6 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com qualquer uma da reivindicação 1 até a reivindicação 5, onde a entrada de sucção de óleo de um mecanismo de sucção de óleo que suga o óleo depositado no coletor de óleo é formada ao longo da face de fundo do coletor de óleo no centro a distâncias substancialmente iguais a partir do par de paredes verticais de mancal, o exterior de cada uma das paredes verticais de mancal emparelhadas dos cárteres é coberto com uma cobertura de invólucro, ambas a parede de divisória superior de lado de virabrequim formada abaixo do virabrequim e a parede de divisória inferior de lado de virabrequim mais distante abaixo são ligadas ao par de paredes verticais de mancal, a parede de divisória superior de lado de virabrequim é formada se curvando para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela, um orifício de comunicação superior que estabelece uma comunicação entre o espaço em invólucro e um espaço em cobertura da cobertura de invólucro acima da parede de divisória superior de lado de virabrequim é formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal, um orifício de comunicação inferior que estabelece uma comunicação entre o espaço em invólucro e um espaço em cobertura da cobertura de invólucro acima da parede de divisória inferior de lado de virabrequim é formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de

mancal, e um orifício de retorno de óleo através do qual o óleo tendo fluído para o espaço em cobertura da cobertura de invólucro é para ser retornado para o coletor de óleo é formado em uma posição mais baixa do que a parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal.

[25] A invenção de acordo com a reivindicação 7 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com qualquer uma da reivindicação 1 até a reivindicação 6, onde a base de extensão está em uma posição mais baixa, pelo menos no momento de montagem da corpo, do que a ponta estendida da parede de divisória inferior de lado de virabrequim se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro.

[26] A invenção de acordo com a reivindicação 8 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 5, onde a parede de divisória superior de lado de virabrequim formada abaixo do virabrequim e a parede de divisória inferior de lado de virabrequim mais distante abaixo são ligadas ao par de paredes verticais de mancal, a parede de divisória superior de lado de virabrequim é formada se curvando para baixo ao longo da parede periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela, e uma parte entalhada é formada na área da parede de divisória superior de lado de virabrequim em que a parede se sobrepõe à parede de divisória inferior de lado de virabrequim nas direções para cima e para baixo.

[27] A invenção de acordo com a reivindicação 9 é uma versão da estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 8, onde a entrada de sucção de óleo de um mecanismo de sucção de óleo que suga o óleo depositado no coletor de óleo é formada ao longo da face de fundo do coletor de óleo no centro a distâncias substancialmente iguais do par de paredes verticais de

mancal, o exterior de cada uma das paredes verticais de mancal emparelhadas dos cárteres é coberto com uma cobertura de invólucro, um orifício de comunicação inferior que estabelece uma comunicação entre o espaço em invólucro e o espaço em cobertura da cobertura de invólucro acima da parede de divisória inferior de lado de virabrequim é formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal, e um orifício de retorno de óleo através do qual o óleo tendo fluído para o espaço em cobertura da cobertura de invólucro é para ser retornado para o coletor de óleo é formado em uma posição mais baixa do que a parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal.

Efeitos Vantajosos da Invenção

[28] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 1, como a parede de divisória inferior para partição para cima e para baixo da área abaixo da superfície de óleo de óleo depositado em sua quantidade apropriada quando o motor está parado é formada se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao espaço em invólucro e a parede de divisória superior para partição para cima e para baixo da área abaixo de pelo menos uma dentre o virabrequim e a transmissão e acima da parede de divisória inferior com um intervalo prescrito entre elas é formada se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao espaço em invólucro, se o óleo depositado no coletor de óleo for oscilado e se tornar fluído, a parede de divisória dupla composta pela parede de divisória inferior e pela parede de divisória superior restringe a superfície de óleo para efetivamente controlar o movimento de fluído do óleo e, especialmente quando se mover para trás e para frente no momento de uma aceleração ou desaceleração, a parte de base de extensão da parede de divisória superior dianteira se estendendo a

partir da parede periférica externa de invólucro pode evitar que o óleo depositado na parede de divisória inferior se mova para trás ao longo da face interna da parede periférica externa de invólucro para a parede de divisória superior na qual o virabrequim ou a transmissão está disposta; portanto, qualquer aumento no atrito do virabrequim ou da transmissão devido ao suprimento de óleo para as paredes de partição superior pode ser suprimido para um mínimo praticável.

[29] Uma vez que a variação significativa na superfície de óleo do óleo no coletor de óleo é restrita certamente, uma flutuação de pressão de óleo enviada pela bomba de óleo causada por um travamento de ar pode ser evitada, sem se dispor a entrada de sucção de óleo no coletor de óleo.

[30] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 2, como a câmara de respiro é formada acima da transmissão no cárter e o orifício de comunicação para o estabelecimento de uma comunicação entre a câmara de respiro e o espaço em invólucro é formado na parte inferior da câmara de respiro, uma extração de gás soprado é facilitada, um retorno de óleo separado de vapor – líquido para o coletor de óleo é tornado mais fácil, e, ao mesmo tempo, uma invasão de óleo do orifício de comunicação acima da transmissão para a câmara de respiro pode ser evitada pela obstrução do óleo de fluir de volta ao longo da face interna da parede periférica externa de invólucro pela parede de divisória superior se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro.

[31] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 3, como o tambor de mudança é disposto adjacente à ponta estendida da parede de divisória superior na direção de extensão da parede de divisória superior se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao espaço em invólucro, a parede de divisória superior e o tambor de mudança

funcionam em conjunto para supressão para o mínimo praticável da possibilidade de se deixar óleo em um nível mais baixo do que a dispersão ou fluxo de parede de divisória superior se desloque para o espaço em invólucro acima da parede de divisória superior em que o virabrequim ou a transmissão é para ser disposta.

[32] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 4, como o tambor de mudança é disposto no segmento de linha que liga a ponta estendida da parede de divisória superior e a ponta estendida da parede de divisória inferior, a parte superior da abertura do espaço entre a parede de divisória inferior e a parede de divisória superior em direção ao interior da câmara de cárter é bloqueado pelo tambor de mudança adjacente à ponta estendida da parede de divisória superior, e o óleo depositado no espaço é impedido de dispersar ou fluir para cima, resultando em uma supressão adicional de seu deslocamento para a parede de divisória superior.

[33] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 5, como a parede de divisória superior de lado de transmissão formada abaixo da transmissão é formada se estendendo de forma oblíqua para baixo a partir da parede periférica externa de invólucro em direção ao eixo secundário disposto superior em relação ao virabrequim, é possível formar a parede de divisória superior de lado de transmissão em uma posição alta, enquanto se evita uma interferência com o trem de engrenagens secundárias se assegura um espaço grande entre ela e a parede de divisória inferior abaixo delas e, desse modo, depositar óleo no espaço para redução da quantidade de óleo se deslocando para a parede de divisória superior de lado de transmissão e, ao mesmo tempo, o óleo na parede de divisória superior de lado de transmissão se estendendo de forma oblíqua para baixo a partir da parede periférica externa de invólucro flui para abaixo na face inclinada e cai a partir da ponta estendida para facilmente retornar para

o coletor de óleo.

[34] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 6, como o óleo depositado na parede de divisória superior de lado de virabrequim, formada se curvando para baixo ao longo da borda periférica externa do braço de manivela, flui para fora através do orifício de comunicação superior formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória superior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal para o espaço em cobertura da cobertura de invólucro, o óleo depositado na parede de divisória inferior de lado de virabrequim flui para fora através do orifício de comunicação inferior formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal para o espaço em cobertura da cobertura de invólucro, e o óleo tendo fluído para o espaço em cobertura da cobertura de invólucro é retornado para o coletor de óleo através do orifício de retorno de óleo formado em uma posição mais baixa do que a parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal, há um fluxo de retorno de óleo a partir de uma posição baixa da janela de retorno de óleo a partir da entrada de sucção de óleo formada ao longo da face de fundo do coletor de óleo no centro a distâncias substancialmente iguais a partir do par de paredes verticais de mancal; o fluxo de retorno de óleo a partir desta posição baixa torna difícil a geração de bolhas e, mesmo se as bolhas forem geradas, as bolhas geradas no lado de parede vertical de mancal não são sugadas através da entrada de sucção de óleo no centro distante, tornando possível restringir as flutuações de pressão de óleo ao se evitar um travamento de ar da bomba de óleo.

[35] Também, como o fluxo para fora de óleo através do orifício de comunicação superior para o espaço em cobertura lateralmente restringe o fluxo para baixo de óleo a partir da ponta estendida a qual está em uma posição relativamente alta da parede de divisória superior

de lado de virabrequim, a geração de bolhas é restrita ao mínimo praticável nesse sentido também.

[36] Para acrescentar, o óleo também flui para fora através do orifício de comunicação inferior para o espaço em cobertura lateralmente, e o fluxo para baixo de óleo a partir da ponta estendida da parede de divisória inferior de lado de virabrequim é restrito, também.

[37] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 7, como a base de extensão está em uma posição mais baixa, pelo menos no momento da montagem da corpo, do que a ponta estendida na parede de divisória inferior de lado de virabrequim se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro e o óleo na parede de divisória inferior de lado de virabrequim é depositado no lado de base de extensão, com a maioria dele fluindo para fora através do orifício de comunicação inferior para o espaço em cobertura lateralmente, a quantidade de óleo fluindo para baixo a partir da ponta estendida da parede de divisória inferior de lado de virabrequim para a entrada de sucção de óleo no centro do coletor de óleo pode ser adicionalmente reduzido, para restrição da geração de bolhas e para se manter a sucção de bolhas através da entrada de sucção de óleo no mínimo praticável.

[38] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 8, como a parede de divisória superior de lado de virabrequim formada abaixo do virabrequim é formada curvando-se para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela e a parte entalhada é formada na área da parede de divisória superior de lado de virabrequim em que a parede se sobrepõe à parede de divisória inferior de lado de virabrequim nas direções para cima e para baixo, o óleo na parede de divisória superior flui para baixo a partir da parte entalhada para a parede de divisória inferior de lado de virabrequim abaixo e suprime

qualquer aumento no atrito devido ao giro do virabrequim, impede o óleo no coletor de óleo de se deslocar em direção a uma posição mais alta em que o virabrequim está, e permite que a quantidade de óleo no coletor de óleo seja assegurado.

[39] Na estrutura de cárter para motores de combustão interna de acordo com a reivindicação 9, como o óleo tendo fluído para baixo a partir da parte entalhada da parede de divisória superior de lado de virabrequim ou outro lugar e foi depositado na parede de divisória inferior de lado de virabrequim é feito pelo orifício de comunicação inferior formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior da parede vertical de mancal fluir para fora para o espaço em cobertura da cobertura de invólucro e o óleo tendo fluído para o espaço em cobertura da cobertura de invólucro é retornado para o coletor de óleo pela janela de retorno de óleo formada em uma posição mais baixa do que a parede de divisória inferior de lado de virabrequim da parede vertical de mancal, há um fluxo de retorno de óleo a partir de uma posição baixa da janela de retorno de óleo distante da entrada de sucção de óleo formada ao longo da face de fundo do coletor de óleo no centro a distâncias substancialmente iguais a partir do par de paredes verticais de mancal; o fluxo de retorno desta posição baixa torna difícil a geração de bolhas e, mesmo se as bolhas forem geradas, as bolhas geradas no lado de parede vertical de mancal não são sugadas através da entrada de sucção de óleo no centro distante, tornando possível restringir flutuações de pressão de óleo pela prevenção do travamento de ar da bomba de óleo.

Breve Descrição dos Desenhos

[40] A figura 1 mostra um perfil de lado direito de um motor de combustão interna para motocicletas referente a uma modalidade da presente invenção.

[41] A figura 2 mostra um corte do motor de combustão interna

ao longo da linha II-II mostrada na figura 1.

[42] A figura 3 mostra um corte do motor de combustão interna ao longo da linha III-III mostrada na figura 1.

[43] A figura 4 é um perfil de lado direito do motor de combustão interna em um estado no qual a cobertura de cárter direito é removida.

[44] A figura 5 é um perfil de lado esquerdo do motor de combustão interna o qual, com o cárter esquerdo sendo deixado de fora, é representado por uma seção parcial com o cárter direito sendo visto a partir do interior.

[45] A figura 6 é um perfil de lado direito do motor de combustão interna o qual, com o cárter direito sendo deixado de fora, é representado por uma seção parcial com o cárter esquerdo sendo visto a partir do interior.

[46] A figura 7 é um perfil de lado esquerdo do cárter esquerdo, conforme visto a partir do exterior.

[47] A figura 8 mostra um corte do motor de combustão interna ao longo da linha VIII-VIII mostrada da figura 4 até a figura 7.

[48] A figura 9 mostra um corte do motor de combustão interna ao longo da linha IX-IX mostrada da figura 4 até a figura 7.

[49] A figura 10 é um perfil de lado esquerdo de um motor de combustão interna para motocicletas referente a uma outra modalidade, o qual, com o cárter esquerdo sendo deixado de fora, é representado por uma seção parcial com o cárter direito sendo visto a partir do interior.

[50] A figura 11 é um perfil de lado direito do motor de combustão interna o qual, com o cárter direito sendo deixado de fora, é representado por uma seção parcial com o cárter esquerdo sendo visto a partir do interior.

Descrição de Modalidades

[51] Uma modalidade da invenção será descrita abaixo com referência da figura 1 à figura 9.

[52] Um motor de combustão interna 1 referente à modalidade é um motor de combustão interna de quatro tempos de cilindro único a ser montado em uma motocicleta com seu virabrequim 10 montado transversalmente na direção de largura do corpo.

[53] Incidentalmente, neste relatório descritivo, a dianteira e a traseira e a esquerda e a direita são determinadas com referência ao corpo da motocicleta.

[54] A figura 1 mostra um perfil de lado direito do motor de combustão interna 1; com referência a esta figura 1, um bloco de cilindro 3 e um cabeçote de cilindro 4 são empilhados um sobre o outro de forma oblíqua acima de um cárter 2, ao qual o virabrequim 10 orientada nas direções esquerda e direita é feita girar de forma rotativa para serem integralmente presos em conjunto, uma cobertura de cabeçote de cilindro 5 é posicionada sobre o cabeçote de cilindro 4, e o bloco de cilindro 3, o cabeçote de cilindro 4 e a cobertura de cabeçote de cilindro 5 se projetam, ligeiramente inclinados para frente, a partir do cárter 2.

[55] Um pistão 18 é encaixado de forma deslizante no bloco de cilindro 3 se projetando de forma oblíqua para cima a partir do cárter 2, conectado a um pino de manivela 10p encaixado entre os braços de manivela 10w e 10w do virabrequim 10 através de uma biela 19, e o virabrequim 10 é acionada de forma rotativa de acordo com os movimentos do pistão 18 (veja a figura 2, a figura 5 e a figura 6).

[56] Uma câmara de combustão 20 é formada abaixo do cabeçote de cilindro 4 e acima do pistão 18.

[57] Uma janela de admissão 21 e uma janela de exaustão 22 se comunicam com esta câmara de combustão 20, e uma válvula de admissão 23 e uma válvula de exaustão 24 são providas para abertura e fechamento das respectivas extremidades internas destas.

[58] Um corpo de estrangulamento 25 e uma válvula de injeção de combustível 26 são conectados à janela de admissão 21.

[59] Um motor de partida 27 e um sensor de velocidade 28 são instalados na face superior da parte traseira do cárter 2.

[60] Com referência à figura 2, que mostra um corte o motor de combustão interna ao longo da linha II-II mostrada na figura 1, o cárter 2 é configurado para ser dividido em metades esquerda e direita, onde um espaço em invólucro é formado entre o cárter esquerdo 2L e o cárter direito 2R.

[61] O espaço em invólucro é um espaço formado circundado pelas paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs entre paredes verticais de mancal esquerda e direita mutuamente opostas 2Lv e 2Rv, a serem descritas depois, onde um espaço único é configurado de modo que uma câmara de cárter 2C que acomoda os braços de manivela 10w constituindo o contrapeso do virabrequim 10 e uma câmara de transmissão 2M que acomoda uma transmissão de engrenagens engrenadas constantemente M se comunicam com cada outro, posicionados em um arranjo em tandem.

[62] Uma cobertura de cárter esquerdo 6 e uma cobertura de cárter direita 7 cobrem adicionalmente os flancos externos esquerdo e direito destes cárteres esquerdo 2L e direito 2R, um gerador CA G é acomodado em uma câmara de gerador 6G na cobertura de cárter esquerdo 6 e uma embreagem de atrito de disco múltiplo C é acomodada em uma câmara de embreagem 7C na cobertura de cárter direita 7.

[63] As raízes de parte externa dos braços de manivela 10w do virabrequim 10 são feitas girar nas paredes verticais de mancal esquerda e direita mutuamente opostas 2Lv e 2Rv do cárter esquerdo 2L e do cárter direito 2R, respectivamente, através de mancais de metal 11 e 11.

[64] O gerador CA G é disposto no flanco esquerdo do virabrequim 10 se projetando para a esquerda a partir deste mancal de

metal esquerdo 11, e o gerador CA G é coberto pela cobertura de cárter esquerdo 6.

[65] Os mancais de metal esquerdo e direito 11 e 11 são integralmente mantidos por membros de manutenção de metal 11b e 11b encaixados nos orifícios redondos de mancal das paredes verticais de mancal esquerda e direita 2Lv e 2Rv; os membros de manutenção de metal 11b e 11b, enquanto mantêm os mancais de metal 11 e 11, suprem óleo sob pressão para o espaço (folga de óleo) entre a parte que gira do virabrequim 10 e os mancais de metal 11, e os mancais de metal 11 e 11 se unem ao movimento de giro do virabrequim 10 através da folga de óleo (veja a figura 3).

[66] Com referência à figura 2, o eixo principal 12 e o eixo secundário 13 da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M são feitos girar entre as paredes laterais esquerda e direita que se estendem para trás das paredes verticais de mancal esquerda e direita 2Lv e 2Rv dos cárteres esquerdo e direito 2L e 2R através dos mancais 12b, 12b, 13b e 13b, e um trem de engrenagens de acionamento 12g suportado pelo eixo principal 12 e um trem de engrenagens acionadas 13g suportado pelo eixo secundário 13 são acomodados na câmara de transmissão 2M com suas respectivas engrenagens de combinação constantemente engrenadas.

[67] A embreagem de atrito de disco múltiplo C é disposta na parte de lado direito que penetra para a direita na parede vertical de mancal direita 2Rv do eixo principal 12 e se projeta para a câmara de embreagem 7C.

[68] Uma roda dentada de saída 16 é encaixada na extremidade esquerda do eixo secundário 13 que penetra para a esquerda da parede vertical de mancal esquerda 2Lv e se projeta para fora.

[69] Uma corrente de acionamento de roda traseira 17 é enrolada em torno da roda dentada de saída 16.

[70] Com referência à figura 1 e à figura 5, o eixo principal 12 e o eixo secundário 13 são paralelos ao virabrequim 10, o eixo principal 12 é posicionado atrás do virabrequim 10 de forma oblíqua acima, o eixo secundário 13 é posicionado mais distante atrás do eixo principal 12 um pouco abaixo de forma oblíqua, e o eixo secundário 13 é posicionado mais alto do que o virabrequim 10.

[71] Um tambor de mudança 14 é disposto substancialmente direto abaixo do eixo principal 12 e em uma posição mais baixa do que o eixo secundário 13 (veja a figura 5).

[72] A figura 3 mostra um corte do motor de combustão interna ao longo da linha III-III mostrada na figura 1; com referência a esta figura 3 em conjunto com a figura 1, à frente do virabrequim 10, um eixo de balancins 15 equipado com um peso de balancim 15w é provido de forma rotativa encaixado entre as paredes verticais de mancal esquerda e direita 2Lv e 2Rv através de mancais de esferas 15b e 15b.

[73] Uma engrenagem de acionamento de balancim 35a, uma roda dentada de acionamento de corrente de came 30 e uma engrenagem de acionamento primária 36a, a partir da esquerda para a direita nesta ordem, são assim encaixadas na parte de lado direito se projetando para a direita sendo ligadas girando ao mancal de metal 11 da parede vertical de mancal direita 2Rv do virabrequim 10, de modo a girarem em conjunto integralmente com o virabrequim 10.

[74] A engrenagem de acionamento de balancim 35a se encaixa com uma engrenagem de acionamento de balancim 35b encaixada na árvore de balancins 15 para a transmissão de potência motora.

[75] A engrenagem de acionamento primária 36a é encaixada com uma engrenagem acionada primária 36b suportada pelo exterior de embreagem Co da embreagem de atrito de disco múltiplo C disposta na parte de lado direito do eixo principal 12 para a transmissão de potência motora (veja a figura 2).

[76] Com referência à figura 3, abaixo da parte de lado direito do virabrequim 10, uma bomba de óleo 40 é disposta na face de parede direita da parede vertical de mancal direita 2Rv.

[77] A bomba de óleo 40 é uma bomba trocoide em cujo alojamento de bomba 41 um rotor interno 42i e um rotor externo 42o se engranzam com cada outro; uma engrenagem acionada por bomba 44 é encaixada na parte de extremidade direita, a partir do que o alojamento de bomba 41 se projeta para a direita, de um eixo de bomba de óleo 43 no qual o rotor interno 42i é encaixado; a engrenagem acionada por bomba 44 se engranza com a engrenagem de acionamento primária 36a para transmissão de potência motora, e a bomba de óleo 40 é acionada.

[78] Incidentalmente, de forma oblíqua abaixo da bomba de óleo 40, uma válvula de alívio 45 é disposta intercalada entre a parede vertical de mancal direita 2Rv e o alojamento de bomba 41.

[79] Na cobertura de cárter direita 7, uma bomba de água 46 é disposta, equipada com um eixo de bomba de água 46a coaxialmente com a árvore de balancins 15.

[80] O eixo de bomba de água 46a ligado à árvore de balancins 15 gira em conjunto com a árvore de balancins 15.

[81] Também, um filtro de óleo 47 é disposto, próximo da bomba de óleo 40, na cobertura de cárter direita 7 em uma parte de combinação.

[82] A figura 4 é um perfil de lado direito do motor de combustão interna 1 em um estado no qual a cobertura de cárter direita 7 é removida; o cárter direito 2R é representado por uma face de encontro em formato de anel 2Rg (parte hachurada quadriculada), a qual é uma face de extremidade de uma parede de quadro em formato de anel 2Rt formada de forma protuberante no flanco direito em conjunto com a parede vertical de mancal direita 2Rv, com a cobertura de cárter direita

7.

[83] A face de extremidade da parede periférica externa da cobertura de cárter direita 7 cobrindo o lado direito deste cárter direito 2R é sua face de encontro e, confinando-se contra a face de encontro 2Rg da parede de quadro em formato de anel 2Rt do cárter direito 2R, forma o interior da câmara de embreagem 7C.

[84] Uma corrente de came 33 é posicionada transversal encaixando-se na roda dentada de corrente de came 30 encaixada na parte de lado direito do virabrequim 10, projetando-se para a direita e sendo feita girar com a parede vertical de mancal direita 2Rv, e rodas dentadas acionadas de corrente de came 31s e 32s encaixadas nas árvores de cames 31 e 32 de um trem de válvulas feitas girar com a parte superior do cabeçote de cilindro 4, e potência motora é transmitida para o trem de válvulas.

[85] Um eixo de mudança 37 para uma operação de mudança de veículo, que penetra a partir do exterior esquerdo, é suportado de forma rotativa abaixo do eixo secundário 13; o giro do eixo de mudança 37 atua um mecanismo de mudança de marcha 38, no qual o eixo principal 12 é provido para girar o tambor de mudança 14; e o giro do tambor de mudança 14 muda os garfos de mudança 39a e 39b (veja a figura 5) para a seleção de um par de engrenagens que podem efetivamente transmitir potência motora para fora do par de engrenagens engrenadas do trem de engrenagens de acionamento 12g e o trem de engrenagens acionadas 13g da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M para mudança da velocidade.

[86] Abaixo da parte de lado direito do virabrequim 10, é disposta a bomba de óleo 40.

[87] A figura 5 é um perfil de lado esquerdo do motor de combustão interna 1, o qual, com o cárter esquerdo 2L sendo deixado de fora, é representado por um corte parcial com o cárter direito 2R

sendo visto a partir do interior; a face de encontro 2Rf (parte hachurada quadriculada) entre o cárter direito 2R e o cárter esquerdo 2L é mostrada em um formato de anel (a parte de cilindro é parcialmente entalhada).

[88] A figura 6 é um perfil de lado direito do motor de combustão interna 1 o qual, com o cárter direito 2R sendo deixado de fora, é representado por um corte parcial com o cárter esquerdo 2L sendo visto a partir do interior; a face de encontro 2Lf (parte hachurada quadriculada) entre o cárter esquerdo 2L e o cárter direito 2R é mostrada em um formato de anel (a parte de cilindro é parcialmente entalhada).

[89] O perfil de lado direito do cárter direito 2R visto a partir do exterior é mostrado na figura 4, enquanto o perfil de lado esquerdo do cárter esquerdo 2L visto a partir do exterior é mostrado na figura 7.

[90] Com referência da figura 4 à figura 7 citadas até agora, as paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs que formam a câmara de cárter 2C e a câmara de transmissão 2M dos cárteres esquerdo e direito 2L e 2R em conjunto com as paredes verticais de mancal esquerda e direita 2Lv e 2Rv correm, dirigidas para trás, abaixo do virabrequim 10 e abaixo da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M a partir da frente da árvore de balancins 15, correm para cima atrás da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M, e ainda atingem acima da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M para cobertura da periferia externa.

[91] As faces de extremidade interna das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs são respectivamente as faces de encontro 2Lf e 2Rf.

[92] Estes cárteres esquerdo e direito 2L e 2R formam um coletor de óleo 2p para depósito de óleo conforme as paredes verticais de

mancal esquerda e direita 2Lv e 2Rv e as paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs, como se se estendessem para baixo, são em recesso abaixo da câmara de cárter 2C e da câmara de transmissão 2M.

[93] Uma quantidade apropriada de óleo precisa ser depositada no coletor de óleo 2p em todos os momentos; a superfície de óleo média S da quantidade apropriada de óleo quando motor está parado é representada pelas linhas com corrente de um ponto da figura 4 até a figura 7.

[94] Quando o motor de combustão interna 1 está parado, se a superfície de óleo estiver ligeiramente mais alta do que a faixa mais baixa em torno desta superfície de óleo S, o óleo estará em sua quantidade apropriada.

[95] Quando o motor de combustão interna 1 é atuado, como o óleo no coletor de óleo 2p é sugado acionado pela bomba de óleo 40 e suprido para as regiões de lubrificação, a superfície de óleo S cai para uma posição bem mais baixa do que a altura mostrada da figura 4 até a figura 7.

[96] Com referência à figura 5, no interior do cárter direito 2R, uma parede superior de passagem de sucção de óleo 51R, que se estende para trás a partir da parede lateral dianteira de uma parede periférica externa de invólucro 2Rs enquanto é integralmente ligada à parede vertical de mancal 2Rv acima da metade dianteira da face de fundo do coletor de óleo 2p, é formada ao longo da face de fundo, e uma parede superior de passagem de sucção de óleo 51L (veja a figura 6) formada em simetria com o cárter esquerdo 2L e a parede superior de passagem de sucção de óleo 51R são confinadas com cada outra para a formação de uma passagem de sucção de óleo 54 entre elas e a face de fundo do coletor de óleo 2p.

[97] Nessa ocasião, uma abertura retangular plana que as

extremidades das paredes superiores de passagem de sucção de óleo 51R e 51L formam com a face de fundo do coletor de óleo 2p é bloqueada na esquerda e na direita pelas paredes traseiras de passagem de sucção de óleo 52L e 52R para a formação no centro de uma janela de entrada de sucção de óleo 53 (veja a figura 9).

[98] Com referência à figura 8, uma passagem de óleo 55 se abrindo para a passagem de sucção de óleo 54 é furada para cima para a parede vertical de mancal direita 2Rv do cárter direito 2R; essa passagem de óleo 55 se comunica com um orifício retangular 56 furado em um formato retangular plano na parede de quadro em formato de anel 2Rt, e um filtro de óleo 57 é provido interveniente no orifício retangular 56 para divisão da passagem de óleo 55 no lado a montante (inferior) e no lado a jusante (superior).

[99] Incidentalmente, a abertura de extremidade direita do orifício retangular 56 é bloqueada pela face de encontro da cobertura de cárter direita 7.

[100] A extremidade a jusante (extremidade superior) da passagem de óleo 55 se curva para a direita para comunicação com a janela de sucção da bomba de óleo 40 disposta na câmara de embreagem 7C.

[101] Portanto, quando o motor de combustão interna 1 é colocado em operação e a bomba de óleo 40 é acionada, o óleo depositado no coletor de óleo 2p é sugado através da entrada de sucção de óleo 53 formada no centro da face de fundo do coletor de óleo 2p para a passagem de sucção de óleo 54, sobe através da passagem de óleo 55 na parede vertical de mancal direita 2Rv a partir da passagem de sucção de óleo 54 e é filtrado no caminho pelo filtro de óleo 57 para ser sugado para a janela de sucção da bomba de óleo 40.

[102] E o óleo sob pressão descarregado a partir da janela de descarga da bomba de óleo 40 é suprido para as regiões lubrificadas

incluindo o mancal de metal 11 em que é montada girando o virabrequim 10 diante da passagem de óleo.

[103] No interior do cárter direito 2R, conforme mostrado na figura 5, uma parede de divisória inferior dianteira (uma parede de divisória inferior de lado de virabrequim) 61R se estende para trás a partir da parede lateral dianteira da parede periférica externa de invólucro 2Rs em uma altura em que a parte abaixo da superfície de óleo S é dividida em seções mais alta e mais baixa quando o motor estiver parado, e também uma parede de divisória inferior traseira (uma parede de divisória inferior de lado de transmissão) 62R se estende para frente a partir da parede lateral traseira em direção à parede de divisória inferior dianteira 61R.

[104] A parede de divisória inferior dianteira 61R e a parede de divisória inferior traseira 62R são posicionadas no mesmo plano ligeiramente inclinadas para baixo em direção à frente em relação à superfície de óleo S; suas extremidades direitas são integralmente ligadas à parede vertical de mancal direita 2Rv, enquanto as faces de extremidade esquerda constituem a mesma face de encontro que a face de encontro 2Rf, com a extremidade traseira da parede de divisória inferior dianteira 61R e a extremidade dianteira da parede de divisória inferior traseira 62R estando afastadas a uma distância prescrita.

[105] No interior do cárter esquerdo 2L, a parede de divisória inferior dianteira 61L e a parede de divisória inferior traseira 62L são formadas em simetria com a parede de divisória inferior dianteira 61R e a parede de divisória inferior traseira 62R no interior do cárter direito 2R (veja a figura 6); quando o cárter esquerdo 2L e o cárter direito 2R se unem a cada outro, a parede de divisória inferior dianteira 61L e a parede de divisória inferior dianteira 61R constituem as paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R que constituem o mesmo plano por se fazer com que suas faces de encontro se confinem uma com a

outra, enquanto a parede de divisória inferior traseira 62L e a parede de divisória inferior traseira 62R constituem as paredes de divisória superiores dianteiras 62L e 62R que constituem o mesmo plano pelo confinamento de suas respectivas faces de encontro.

[106] Assim, as paredes de divisória inferiores dianteiras (as paredes de divisória inferiores de lado de virabrequim) 61L e 61R e as paredes de divisória inferiores traseiras (as paredes de divisória inferiores de lado de transmissão) 62L e 62R demarcam um espaço de camada inferior 63 do coletor de óleo 2p pela partição da parte abaixo da superfície de óleo S, quando o motor estiver parado em seções mais altas e mais baixas nas seções dianteira e traseira do coletor de óleo 2p, e formam uma abertura retangular 64 em comunicação com o espaço de camada inferior 63 entre as extremidades traseiras das paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R e as paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R.

[107] A abertura retangular 64 é posicionada acima da entrada de sucção de óleo 53.

[108] Ainda, conforme mostrado na figura 5, no interior do cárter direito 2R, uma parede de divisória superior dianteira (uma parede de divisória superior de lado de virabrequim dianteira) 65R se estende, enquanto se curva para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela 10w através da porção inferior do eixo de balancins 15 a partir da parede lateral dianteira da parede periférica externa de invólucro 2Rs em direção à traseira, acima da parede de divisória inferior dianteira 61R com um intervalo prescrito entre elas e a uma altura para particionar a parte abaixo de um braço de manivela 10w equipado com um contrapeso para o virabrequim 10 em seções mais altas e mais baixas, e uma parede de divisória superior de lado de transmissão (uma parede de divisória superior de lado de transmissão) 66R se estende para frente a partir da

parede lateral traseira na parte abaixo ao longo do trem de engrenagens acionadas 13g da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M.

[109] Apenas a parte de fundo da parede de divisória superior dianteira 65R é um pouco embebida abaixo da superfície de óleo S; a parede de divisória superior traseira 66R, posicionada acima da superfície de óleo S, é inclinada para frente e para baixo em relação à superfície de óleo S; as extremidades direitas da parede de divisória superior dianteira 65R e da parede de divisória superior traseira 66R são integralmente ligadas à parede vertical de mancal direita 2Rv enquanto as faces de extremidade esquerda das mesmas constituem as mesmas faces de encontro que a face de encontro 2Rf, com a extremidade traseira da parede de divisória superior dianteira 65R e a extremidade dianteira da parede de divisória superior traseira 66R estando afastadas a uma distância prescrita, onde o tambor de mudança 14 é disposto.

[110] No interior do cárter esquerdo 2L, uma parede de divisória superior dianteira 65L e uma parede de divisória superior traseira 66L são formadas em simetria com a parede de divisória superior dianteira 65R e a parede de divisória superior de lado de transmissão 66R no cárter direito 2R (vide a figura 6); quando o cárter esquerdo 2L e o cárter direito 2R se unem em conjunto, a parede de divisória superior dianteira 65L e a parede de divisória superior dianteira 65R são feitas se confinarem em suas respectivas faces de encontro para a configuração das paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R constituindo a mesma face de encontro, e a parede de divisória superior traseira 66L e a parede de divisória superior de lado de transmissão 66R são feitas se confinarem em suas respectivas faces de encontro para a configuração das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R constituindo o mesmo plano.

[111] Assim, as paredes de divisória superiores dianteiras (as paredes de divisória superiores de lado de virabrequim) 65L e 65R e as paredes de divisória superiores traseiras (as paredes de divisória superiores usadas de lado de transmissão) 66L e 66R dividem a parte abaixo ao longo do lugar geométrico da rotação do braço de manivela 10w e o trem de engrenagens acionadas 13g em seções mais altas e mais baixas, demarcam o espaço de camada superior 67 do coletor de óleo 2p entre as paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R e as paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R abaixo, e formam a abertura retangular 68 em comunicação com o espaço de camada superior 67 entre as extremidades traseiras das paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R e as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R.

[112] Na abertura retangular 68, o tambor de mudança 14 é disposto em um estado de bloquear a abertura retangular 68 (vide a figura 5).

[113] Também, conforme mostrado na figura 5, o tambor de mudança 14 é disposto em um segmento de linha T que liga as extremidades dianteiras (as pontas estendidas) das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R e as extremidades dianteiras (as pontas estendidas) das paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R, e a abertura dirigida à frente do espaço de camada superior 67 atrás entre as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R e as paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R é parcialmente bloqueada dessa forma.

[114] Ainda, o eixo de mudança 37 é suportado penetrando nas direções esquerda e direita abaixo das extremidades dianteiras das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R e acima das paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R, de modo que o eixo de mudança 37 seja posicionado para dividir a partir do espaço dianteiro

o espaço interno profundo traseiro ao longo das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs do espaço de camada superior 67.

[115] Conforme descrito até agora, o interior do cárter 2, a câmara de cárter 2C e a câmara de transmissão 2M são demarcados pelas paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R e pelas paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R acima destas paredes; o interior do coletor de óleo 2p sob elas é dividido pelas paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R e pelas paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R no espaço de camada superior 67 e no espaço de camada inferior 63; a abertura retangular 68 é formada entre as paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R e as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R, e a unidade lógica 65 é formada entre as paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R e as paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R; e a superfície de óleo S quando o motor está parado está em uma altura tal que embeba as partes inferiores das paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R acima das paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R e das paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R.

[116] Com referência à figura 5, quatro orifícios de comunicação superiores 71r (as partes marcados com pontos dispersos) são perfurados nas posições dianteira e traseira na parte mais baixa da parede vertical de mancal direita 2Rv do cárter direito 2R ao longo da face superior da parede de divisória superior dianteira flexionada para baixo 65R, e os orifícios de comunicação superiores 71r estabelecem uma comunicação entre a câmara de cárter 2C e a câmara de embreagem 7C na cobertura de cárter direita 7 (vide a figura 8).

[117] Também, na parede vertical de mancal direita 2Rv, um orifício de comunicação inferior 72r (a parte marcada com pontos dispersos) é perfurado na parte dianteira entre a parede de divisória

superior dianteira 65R e a parede de divisória inferior dianteira 61R, e o orifício de comunicação inferior 72r estabelece uma comunicação entre o espaço de camada superior 67 e a câmara de embreagem 7C.

[118] Ainda, na parede vertical de mancal direita 2Rv, uma janela de retorno de óleo 73 (a parte marcada com pontos dispersos) é perfurada em uma parte ligeiramente abaixo da abertura retangular 64 entre a parede de divisória inferior dianteira 61R e a parede de divisória inferior traseira 62R.

[119] A janela de retorno de óleo 73, embora posicionada mais baixa do que o orifício de comunicação inferior 72r, abre-se para a câmara de embreagem 7C e estabelece uma comunicação entre a câmara de embreagem 7C e o espaço de camada inferior 63 do coletor de óleo 2p (vide a figura 9), conforme é formada ao longo da face superior da parte inferior da parede de quadro em formato de anel 2Rt, conforme mostrado na figura 4, representando uma vista do cárter direito 2R a partir do exterior (lado direito).

[120] Com referência à figura 6, quatro orifícios de comunicação superiores 71l (as partes marcadas com pontos dispersos) são perfurados nas posições dianteira e traseira na parte mais baixa da parede de divisória superior dianteira 65L ao longo da face superior da parede vertical de mancal esquerda flexionada para baixo 2Lv do cárter esquerdo 2L, e os orifícios de comunicação superiores 71l estabelecem uma comunicação entre a câmara de cárter 2C e a câmara de gerador 6G na cobertura de cárter esquerdo 6.

[121] Também, na parede vertical de mancal esquerda 2Lv, um orifício de comunicação inferior 72l (a parte marcada com pontos dispersos) é perfurado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior dianteira 61L entre a parede de divisória superior dianteira 65L e a parede de divisória inferior dianteira 61L.

[122] A figura 7, na qual o cárter esquerdo 2L é visto a partir do

exterior (lado esquerdo) mostra em conjunto com a parede vertical de mancal esquerda 2Lv uma face de encontro em formato de anel 2Lg (parte hachurada quadriculada), a qual é uma face de extremidade de uma parede de quadro em formato de anel 2Lt formada se projetando no flanco esquerdo, entre a parede e a cobertura de cárter esquerdo 6.

[123] Conforme mostrado na figura 6, uma vez que o orifício de comunicação inferior 72I é formado ao longo da face superior da parte mais baixa da parede de quadro em formato de anel 2Lt, ele se abre para a câmara de gerador 6G para o estabelecimento de uma comunicação entre a parte mais baixa da câmara de gerador 6G e o espaço de camada superior 67 do coletor de óleo 2p (vide a figura 8).

[124] A estrutura descrita acima permite que o óleo depositado nas paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R se curvando para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela 10w na câmara de cárter 2C flua para fora, dividido para a esquerda e para a direita, conforme indicado pelas setas de linha interrompida na figura 8 para a câmara de gerador 6G coberta pela cobertura de cárter esquerdo 6 e a câmara de embreagem 7C coberta pela cobertura de cárter direita 7 através dos orifícios de comunicação superiores esquerdo e direito 71I e 72I perfurados nas paredes verticais de mancal esquerda e direita 2Lv e 2Rv ao longo das faces superiores das paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R.

[125] O óleo tendo fluído a partir da câmara de cárter 2C para a câmara de gerador 6G e de outra forma e depositado na câmara de gerador 6G flui para fora dos orifícios de comunicação inferiores 72I da parede vertical de mancal esquerda 2Lv para o espaço de camada superior 67 acima das paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R (vide a figura 8).

[126] Ainda, o óleo depositado nas paredes de divisória inferiores

dianteiras 61L e 61R é deixado fluir para fora do orifício de comunicação inferior 72r (mostrado em um corte parcial em separado na figura 8) da parede vertical de mancal direita 2Rv para a câmara de embreagem 7C.

[127] Portanto, na câmara de embreagem direita 7C coberta pela cobertura de cárter direita 7, não apenas o óleo tendo se depositado nas paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R da câmara de cárter 2C flui diretamente a partir do orifício de comunicação superior direito 71l, mas, também, o óleo tendo se depositado na câmara de gerador esquerda 6G flui para fora do orifício de comunicação inferior direito 72r diante do espaço de camada superior dianteiro 67 do coletor de óleo 2p, e o óleo é coletado na câmara de embreagem direita 7C.

[128] E o óleo coletado na câmara de embreagem direita 7C flui para fora, conforme mostrado na figura 9, para o espaço de camada inferior 63 do coletor de óleo 2p a partir da janela de retorno de óleo 73, a qual, posicionada para a direita, é perfurada na parede vertical de mancal direita 2Rv ao longo da face superior da parte inferior da parede de quadro em formato de anel 2Rt, e é depositado no coletor de óleo 2p.

[129] Ainda, no cárter 2, a parte de parede superior da câmara de transmissão 2M se abaúla para cima por todos os cárteres esquerdo e direito 2L e 2R nas paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs dos cárteres esquerdo e direito 2L e 2R para a formação de uma parede de abaulamento de respiro 80, e na parede de abaulamento de respiro 80, uma câmara de respiro 82 é formada, dividida a partir da câmara de transmissão 2M por uma parede de fundo da câmara de respiro 81

[130] Na câmara de respiro 82, uma estrutura de labirinto é formada por múltiplas paredes internas, uma entrada de câmara de respiro 83 é formada na parte dianteira da parede de fundo da câmara de respiro 81 formada acima do trem de engrenagens acionadas 13g e ao longo do trem de engrenagens acionadas 13g, e um orifício de

retorno de óleo 84, abrindo-se para frente, é formado atrás da parede de fundo da câmara de respiro 81 constituindo a parte de fundo da câmara de respiro 82 e acima das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs.

[131] Um cano de descarga de gás 85 que serve como a saída de câmara de respiro é disposto de forma protuberante para fora da parede de teto da parede de abaulamento de respiro 80 do cárter esquerdo 2L, e um tubo de gás (não mostrado) estendido a partir do depurador de ar é conectado ao cano de descarga de gás 85.

[132] Portanto, um gás soprado na câmara de cárter 2C e na câmara de transmissão 2M flui para a câmara de respiro 82 acima da câmara de transmissão 2M a partir da entrada de câmara de respiro 83 e sofre uma separação de vapor e líquido pela estrutura de labirinto na câmara de respiro 82, e o gás separado é descarregado a partir do cano de descarga de gás 85 para ser enviado para o depurador de ar, enquanto o óleo separado flui para fora do orifício de retorno de óleo 84 para a câmara de transmissão 2M para ser eventualmente coletado no coletor de óleo 2p.

[133] A estrutura de cárter referente à modalidade da invenção, conforme é configurado como descrito acima, provê os efeitos vantajosos a seguir.

[134] Ao passo que a superfície de óleo média S, quando o motor de combustão interna 1 está parado é mostrada na figura 5 e na figura 6, quando o motor de combustão interna 1 está em operação, o óleo é suprido para as regiões lubrificadas, e a superfície de óleo S cai para um nível consideravelmente baixo; por exemplo, a superfície de óleo S está posicionada no espaço de camada inferior 63, ainda mais baixa do que as paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R e as paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R e, mesmo se o óleo assim depositado no espaço de camada inferior 63 do coletor de óleo 2p fosse

movido em conjunto com a corpo do veículo pela oscilação do motor de combustão interna 1, as paredes de divisória duplas, superiores e inferiores, compostas pelas paredes de divisória inferiores 61L, 61R, 62L e 62R e as paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R restringem a superfície de óleo S, para se controlar efetivamente o movimento do óleo.

[135] Especialmente quando o óleo no coletor de óleo 2p é significativamente movido para trás e para frente no momento de uma aceleração ou desaceleração, as partes de base de extensão das paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R se estendendo a partir das paredes laterais dianteiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs podem impedir que o óleo depositado nas paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R se mova para trás ao longo das faces internas das paredes laterais dianteiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs para as paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R nas quais o virabrequim 10 é disposto, e as partes de base de extensão das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R se estendendo a partir das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs podem evitar que o óleo depositado nas paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R se mova para trás ao longo das faces internas das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs para as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R, nas quais a transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M é disposta; portanto, aumentos nos atritos do virabrequim 10 e da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M devido ao suprimento de óleo para as paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R podem ser suprimidos para um mínimo praticável.

[136] Ainda, a pressão da superfície de óleo S pelas paredes de divisória duplas, superiores e inferiores, compostas pelas paredes de

divisória inferiores 61L, 61R, 62L e 62R e as paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R impede a entrada de sucção de óleo 53 ao longo da face de fundo do coletor de óleo 2p, mesmo quanto a uma exposição momentânea, desse modo tornando possível a prevenção de sucção de ar pela bomba de óleo 40 a partir da entrada de sucção de óleo 53, o que favoreceria um travamento de ar.

[137] Ao passo que neste cárter 2, conforme mostrado na figura 5 e na figura 6, a câmara de respiro 82 é formada acima da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M para facilitação da extração de gás soprado e os orifícios de retorno de óleo 84 para retorno de óleo separado de vapor e líquido a partir desta câmara de respiro 82 para o coletor de óleo são perfurados nas partes superiores das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs atrás da parede de fundo da câmara de respiro 81, uma vez que o óleo tendo se depositado nas paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R é impedido pelas partes de base de extensão das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R de fluir de volta ao longo das faces internas das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs, o óleo não flui de volta tão longe até os orifícios de retorno de óleo 84, e é impedido de invadir a câmara de respiro 82 a partir dos orifícios de retorno de óleo 84.

[138] Também, conforme mostrado na figura 6, como as aberturas retangulares 68 entre as pontas estendidas das paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R se estendendo para trás a partir das paredes laterais dianteiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs e as pontas estendidas das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R se estendendo para frente a partir das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs são dispostas de modo a serem bloqueadas pelo tambor de mudança 14, as paredes de divisória superiores dianteiras e traseiras

65L, 65R, 66L e 66R e o tambor de mudança 14 trabalham em conjunto para serem capazes de minimizarem a possibilidade de se deixar óleo em um nível mais baixo do que a dispersão ou fluxo de paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R para se mover para as paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R, onde o virabrequim 10 ou a transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M é para ser disposta, desse modo se permitindo que aumentos nos atritos do virabrequim 10 e da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M sejam suprimidos para o mínimo praticável.

[139] Especificamente, como o tambor de mudança 14 é disposto no segmento de linha T que liga as pontas estendidas das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R se estendendo para frente a partir das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs e as pontas estendidas das paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R, a área acima da abertura dianteira do espaço de camada superior 67 entre as paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R e as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R é bloqueada pelo tambor de mudança 14 (vide a figura 5), o óleo depositado no espaço de camada superior traseiro 67 é efetivamente impedido de dispersar ou fluir para fora para cima, resultando em uma supressão adicional de seu movimento para as paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R.

[140] Também, a penetração do espaço de camada superior traseiro 67 pelo eixo de mudança 37 serve para restrição do fluxo de óleo no espaço de camada superior traseiro 67 e, desse modo, para a minimização do movimento de óleo sobre as paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R.

[141] Embora um movimento de óleo no coletor de óleo 2p para as paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R seja restrito conforme descrito até agora, um óleo tendo lubrificado o virabrequim 10

ou a transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M é reunido e se acumula nas paredes de divisória superiores 65L, 65R, 66L e 66R.

[142] Uma vez que as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R abaixo da transmissão de engrenagens constantemente engrenadas M na câmara de transmissão 2M são formadas se estendendo para frente e de forma oblíqua para baixo a partir das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs em direção ao eixo secundário 13 disposto em um nível mais alto do que o virabrequim 10, conforme mostrado na figura 5 e na figura 6, é possível formar as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R em uma posição alta, enquanto se evita uma interferência com o trem de engrenagens acionadas 13g e para se assegurar um grande espaço de camada superior traseiro 67 abaixo delas e, desse modo, depositar o óleo no espaço de camada superior traseiro 67 para redução da quantidade de movimento de óleo para as paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R; ao mesmo tempo, o óleo nas paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R se estendendo para frente e de forma oblíqua para baixo a partir das paredes laterais traseiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs flui para baixo pelas faces inclinadas, cai a partir das pontas estendidas e facilmente retorna para o coletor de óleo 2p.

[143] Incidentalmente, uma vez que as paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R se estendem bem mais à frente das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R, conforme mostrado na figura 5 e na figura 6, o óleo tendo fluído para fora das pontas estendidas das paredes de divisória superiores traseiras 66L e 66R é primeiramente pego pelas paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R e não cai diretamente sobre a superfície de óleo S de óleo depositado no espaço de camada inferior 63 do coletor de óleo 2p;

portanto, a geração de bolhas é restrita, e a possibilidade de bolhas serem sugadas através da entrada de sucção de óleo 53 provida ao longo da face de fundo do coletor de óleo 2p do espaço de camada inferior 63 dividido pelas paredes de divisória inferiores traseiras 62L e 62R é extremamente baixa.

[144] Na câmara de cárter 2C, uma vez que o óleo depositado nas paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R se curvando para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela 10w flui, dividido em esquerda e direita, para a câmara de gerador 6G na esquerda e a câmara de embreagem 7C na direita através dos orifícios de comunicação superiores esquerdo e direito 71l e 71r, conforme declarado acima, qualquer aumento no atrito devido ao giro do braço de manivela 10w pode ser suprimido para um mínimo praticável.

[145] Também, conforme o óleo nas paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R flui para fora dos orifícios de comunicação superiores esquerdo e direito 71l e 71r, o fluxo para baixo de óleo através das aberturas retangulares 68 formadas nas extremidades traseiras das paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R pode ser suprimido.

[146] Como o óleo fluindo para baixo a partir das aberturas retangulares 68 em posições relativamente altas flui para baixo em direção à abertura retangular 64 abaixo, as bolhas podem surgir na superfície de óleo, e há uma possibilidade de estas bolhas serem sugadas através da entrada de sucção de óleo 53 e promoverem um travamento de ar da bomba de óleo 40, mas a supressão do fluxo para baixo de óleo através das aberturas retangulares 68 pode restringir a geração de bolhas e, desse modo, minimizar o risco de travamento de ar.

[147] Também, uma vez que as paredes de divisória inferiores

dianteiras 61L e 61R se estendem para trás e de forma oblíqua para cima a partir das paredes laterais dianteiras das paredes periféricas externas de invólucro 2Ls e 2Rs e as partes de base de extensão estão em posições mais baixas do que as pontas estendidas, conforme mostrado na figura 5 e na figura 6, o óleo nas paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R é depositado sobre o lado de parte de base de extensão, e a maioria dele flui para fora do orifício de comunicação inferior 72r da parede vertical de mancal direita 2Rv em direção à câmara de embreagem direita 7C.

[148] Por esta razão, a quantidade de óleo fluindo para baixo através das aberturas retangulares 64 nas pontas estendidas das paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R na entrada de sucção de óleo 53 no centro do coletor de óleo 2p pode ser adicionalmente reduzida, tornando possível suprimir a geração de bolhas e a possibilidade de óleos serem sugados através da entrada de sucção de óleo 53 pode ser mantida no mínimo praticável.

[149] Conforme mostrado na figura 9, o óleo coletado na câmara de embreagem direita 7C é feito fluir para o espaço de camada inferior 63 do coletor de óleo 2p a partir da janela de retorno de óleo 73 da parede vertical de mancal direita 2Rv.

[150] Como a janela de retorno de óleo 73 está relativamente próxima da face de fundo do coletor de óleo 2p e em uma posição baixa, permitindo pouca possibilidade para a fração de bolhas devido ao fluxo para baixo de óleo, e a janela de retorno de óleo 73 está posicionada para a direita e distante da entrada de sucção de óleo 53, a qual está no centro nas direções esquerda e direita, mesmo que o óleo tenha que ser gerado como resultado do fluxo para dentro de óleo a partir da janela de retorno de óleo 73, a possibilidade de bolhas serem sugadas para a entrada de sucção de óleo 53 seria extremamente baixa.

[151] Conforme descrito até agora, uma vez que a sucção de ar

através da entrada de sucção de óleo 53 é mantida no mínimo praticável, um travamento de ar da bomba de óleo 40 é evitado e flutuações da pressão de óleo enviada pela bomba de óleo 40 são restritas para a estabilização de sua operação, é tornado possível usar os mancais de metal 11, os quais são requeridos, para suprimento de pressões de óleo estáveis para os mancais do virabrequim 10 e similares.

[152] Em seguida, uma estrutura de cárter para motores de combustão interna referente a uma outra modalidade será descrita, com referência à figura 10 e à figura 11.

[153] Incidentalmente, como um motor de combustão interna 90 referente a esta modalidade é o mesmo que o motor de combustão interna 1 referente à modalidade precedente em todos os aspectos, exceto pela diferença nas paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R dos cárteres esquerdo e direito 2L e 2R em direção ao virabrequim 10, os mesmos símbolos de referência serão usados, exceto pelas paredes de divisória superiores dianteiras 65L e 65R.

[154] As paredes de divisória superiores dianteiras 91L e 91R nos cárteres esquerdo e direito 2L e 2R deste motor de combustão interna 90 em direção ao virabrequim 10 são formadas se curvando para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela 10w, e partes entalhadas 92 são formadas nas áreas em que estas paredes se sobrepõem às paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R em direção ao virabrequim 10 abaixo delas.

[155] Conforme o óleo nas paredes de divisória superiores dianteiras 91L e 91R formadas se curvando para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela 10w flui para baixo a partir das partes entalhadas 92 nas paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R abaixo e é difícil ser depositado nas paredes de divisória superiores dianteiras 91L e 91R,

qualquer aumento no atrito devido ao giro do virabrequim 10 pode ser suprimido, as paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R impedem o óleo no coletor de óleo 2p de se deslocar em direção a uma posição mais alta onde o virabrequim 10 está, e a quantidade de óleo no coletor de óleo 2p pode ser facilmente assegurada.

[156] Conforme o óleo tendo fluído para baixo a partir das partes entalhadas 92 das paredes de divisória superiores dianteiras 91L e 91R do lado do virabrequim 10 ou outro lugar e tendo sido depositado sobre as paredes de divisória inferiores dianteiras 61L e 61R do lado do virabrequim 10 é causado pelo orifício de comunicação inferior 72r formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior dianteira 61R das paredes verticais de mancal 2Lv e 2Rv para fluir para fora da câmara de embreagem 7C, a qual é um esquema de codificação da cobertura de cárter direita 7 e, com referência à figura 9, o óleo tendo fluído para a câmara de embreagem 7C da cobertura de cárter direita 7 é retornado para o coletor de óleo 2p pela janela de retorno de óleo 73 formada em uma posição mais baixa do que a parede de divisória inferior dianteira 61R da parede vertical de mancal direita 2Rv, há um fluxo de retorno de óleo a partir de uma posição baixa da janela de retorno de óleo 73 distante da entrada de sucção de óleo 53 formada em distâncias substancialmente iguais do par de paredes verticais de mancal esquerda e direita 2Lv e 2Rv; o fluxo de retorno a partir desta posição baixa torna difícil a geração de bolhas e, mesmo se as bolhas forem geradas, as bolhas geradas no lado de parede vertical de mancal direita 2Rv não são sugadas através da entrada de sucção de óleo 53 no centro distante, tornando possível restringir flutuações de pressão de óleo pela prevenção de um travamento de ar da bomba de óleo 40.

LISTAGEM DE REFERÊNCIA

1: motor de combustão interna

2, 2L, 2R: cárter
2Lv, 2Rv: parede vertical de mancal
2Ls, 2Rs: parede periférica externa de invólucro
2C: câmara de cárter
2M: câmara de transmissão
3: bloco de cilindro
4: cabeçote de cilindro
5: cobertura de cabeçote de cilindro
6: cobertura de cárter esquerdo
6G: câmara de gerador
7: cobertura de cárter direito
7C: câmara de embreagem
M: transmissão de engrenagem constantemente engrenada
G: gerador CA
C: embreagem de atrito de disco múltiplo
10: virabrequim
11: mancal de metal
12: eixo principal
13: eixo secundário
14: tambor de mudança
37: eixo de mudança
40: bomba de óleo
51L, 51R: parede superior de passagem de sucção de óleo
53: entrada de sucção de óleo
61L, 61R: parede de divisória inferior dianteira
62L, 62R: parede de divisória inferior traseira
63: espaço de camada inferior
64: abertura retangular
65L, 65R: parede de divisória superior dianteira
66L, 66R: parede de divisória superior traseira

- 67: espaço de camada superior
- 68: abertura retangular
- 71l, 71r: orifício de comunicação superior
- 72l, 72r: orifício de comunicação inferior
- 73: janela de retorno de óleo
- 80: parede de abaulamento de respiro
- 81: parede de fundo de câmara de respiro
- 82: câmara de respiro
- 83: entrada de câmara de respiro
- 84: orifício de retorno de óleo
- 85: cano de descarga de gás
- 90: motor de combustão interna
- 91L, 91R: parede de divisória superior dianteira
- 92: parte entalhada

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) no qual um virabrequim (10) é posicionado transversal com dois lados do mesmo girando sobre um par de paredes verticais de mancal (2LV, 2Rv) mutuamente opostas, e um coletor de óleo (2p) é provido abaixo de um cárter (2) em que uma transmissão (M) equipada com um trem de engrenagens é disposta em conjunto com um braço de manivela (10w) equipado com um contrapeso em um espaço em invólucro circundado pelo par de paredes verticais de mancal (2Lv, 2Rv) e uma parede periférica externa de invólucro (2Ls, 2Rs),

caracterizada pelo fato de que: uma parede de divisória inferior (61L, 61R; 62L; 62R) que divide em partes superior e inferior a área abaixo da superfície de óleo (S) depositado no coletor de óleo (2p) em uma quantidade apropriada, quando o motor estiver parado é formada se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro (2Ls, 2Rs) em direção ao espaço no invólucro;

uma parede de divisória superior (65L, 65R; 66L, 66R) que divide em partes superior e inferior a área abaixo de pelo menos um dentre o virabrequim (10) e a transmissão (M) e acima da parede de divisória inferior (61L, 61R; 62L, 62R) com um intervalo prescrito entre elas é formada se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro (2Ls, 2Rs) em direção ao espaço no invólucro;

uma janela de entrada de sucção de óleo (53) de um mecanismo de sucção de óleo que suga o óleo depositado no coletor de óleo (2p) é formada ao longo da face de fundo do coletor de óleo (2p);

o exterior de cada uma das paredes verticais de mancal emparelhadas (2Lv, 2Rv) dos cárteres (2) é coberto com uma cobertura de invólucro (6, 7);

ambas a parede de divisória superior de lado de virabrequim

(65L, 65R) formada abaixo do virabrequim (10) e a parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) mais distante abaixo são ligadas ao par de paredes verticais de mancal (2Lv, 2Rv);

a parede de divisória superior de lado de virabrequim (65L, 65R) é formada se curvando para baixo ao longo da borda periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela (10w);

um orifício de comunicação superior (71l, 71r) que estabelece uma comunicação entre o espaço em invólucro (2c) e um espaço em cobertura (6G, 7C) da cobertura de invólucro (6, 7) acima da parede de divisória superior de lado de virabrequim (65L, 65R) é formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória superior de lado de virabrequim (65L, 65R) da parede vertical de mancal (2Lv, 2Rv);

um orifício de comunicação inferior (72l, 72r) que estabelece uma comunicação entre o espaço em invólucro (67) e um espaço em cobertura (6G, 7C) da cobertura de invólucro (6, 7) acima da parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) é formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) da parede vertical de mancal (2Lv, 2Rv); e

um orifício de retorno de óleo (73) através do qual o óleo tendo fluído para o espaço em cobertura (7C) da cobertura de invólucro (6, 7) é para ser retornado para o coletor de óleo (2p) é formado em uma posição mais baixa do que a parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) da parede vertical de mancal (2Lv, 2Rv).

2. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que:**

uma câmara de respiro (82) é formada acima da transmissão (M) no lado do espaço em invólucro no qual a transmissão (M) é disposta; e

um orifício de comunicação (83, 84) que estabelece uma comunicação entre a câmara de respiro (82) e o espaço em invólucro é formado na parte inferior da câmara de respiro (82).

3. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de que** um tambor de mudança (14) é disposto entre as pontas estendidas das paredes de divisória superiores de lado de virabrequim (65LZ, 65R) que se estendem a partir das paredes periféricas externas de invólucro (2Ls, 2Rs) em direção ao espaço em invólucro e as pontas estendidas das paredes periféricas superiores de lado de transmissão (66L, 66R) formadas abaixo da transmissão (M).

4. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada pelo fato de que** o tambor de mudança (14) é disposto em um segmento de linha (T) que liga a ponta estendida da parede de divisória superior de lado de transmissão (66L, 66R) e a ponta estendida da parede de divisória inferior (62L, 62R) formada abaixo da parede de divisória superior de lado de transmissão (66L, 66R).

5. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4,

caracterizada pelo fato de que: o eixo principal (12) e o eixo secundário (13) da transmissão (M) que é paralelo ao virabrequim (10) são dispostos nesta ordem a partir do virabrequim (10) na direção horizontal;

o eixo secundário (13) é disposto em uma posição mais alta do que o virabrequim (10); e

a parede de divisória superior de lado de transmissão (66L, 66R) formada abaixo da transmissão (M) é formada se estendendo de forma oblíqua para baixo a partir da parede periférica externa de invólucro (2Ls, 2Rs) em direção ao eixo secundário (13).

6. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pelo fato de que** uma base de extensão está em uma posição mais baixa, pelo menos no momento de montagem em um corpo, do que a ponta estendida da parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) se estendendo a partir da parede periférica externa de invólucro (2Ls, 2Rs).

7. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de que: ambas a parede de divisória superior de lado de virabrequim (10) formada abaixo do virabrequim (10) e a parede de divisória inferior de lado de virabrequim (10) mais distante abaixo são ligadas ao par de paredes verticais de mancal;

a parede de divisória superior de lado de virabrequim (10) é formada se curvando para baixo ao longo da parede periférica externa do lugar geométrico de rotação do braço de manivela; e

uma parte entalhada (92) é formada na área da parede de divisória superior de lado de virabrequim (65L, 65R) em que a parede (65L, 65R) se sobrepõe à parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) nas direções para cima e para baixo.

8. Estrutura de cárter (2) para um motor de combustão interna (1) de acordo com a reivindicação 7,

caracterizada pelo fato de que: a entrada de sucção de óleo (53) de um mecanismo de sucção de óleo que suga o óleo depositado no coletor de óleo (2p) é formada ao longo da face de fundo do coletor de óleo (2p);

o exterior de cada uma das paredes verticais de mancal emparelhadas (2Lv, 2Rv) do cárter (2) é coberto com uma cobertura de invólucro (6, 7);

o orifício de comunicação inferior (721, 72r) que estabelece uma comunicação entre o espaço em invólucro (67) e o espaço em cobertura (6G, 7C) da cobertura de invólucro (6, 7) acima da parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) é formado na parte ao longo da face superior da parede de divisória inferior de lado de virabrequim (10) da parede vertical de mancal (2Lv, 2Rv); e

o orifício de retorno de óleo (73) através do qual o óleo tendo fluído para o espaço em cobertura (6G, 7C) da cobertura de invólucro (6, 7) é para ser retornado para o coletor de óleo (2p) é formado em uma posição mais baixa do que a parede de divisória inferior de lado de virabrequim (61L, 61R) da parede vertical de mancal (2Lv, 2Rv).

FIG. 1

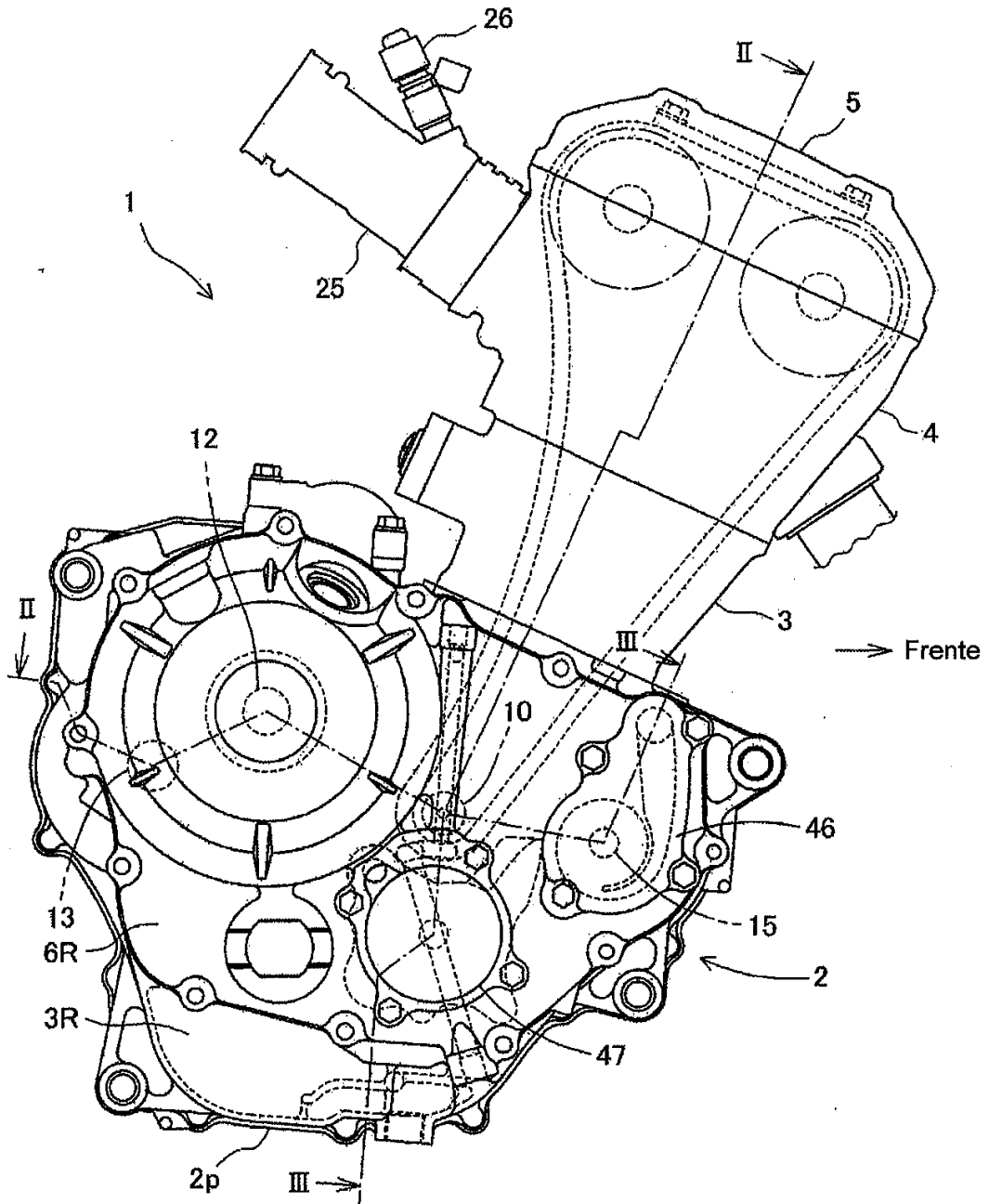


FIG. 2

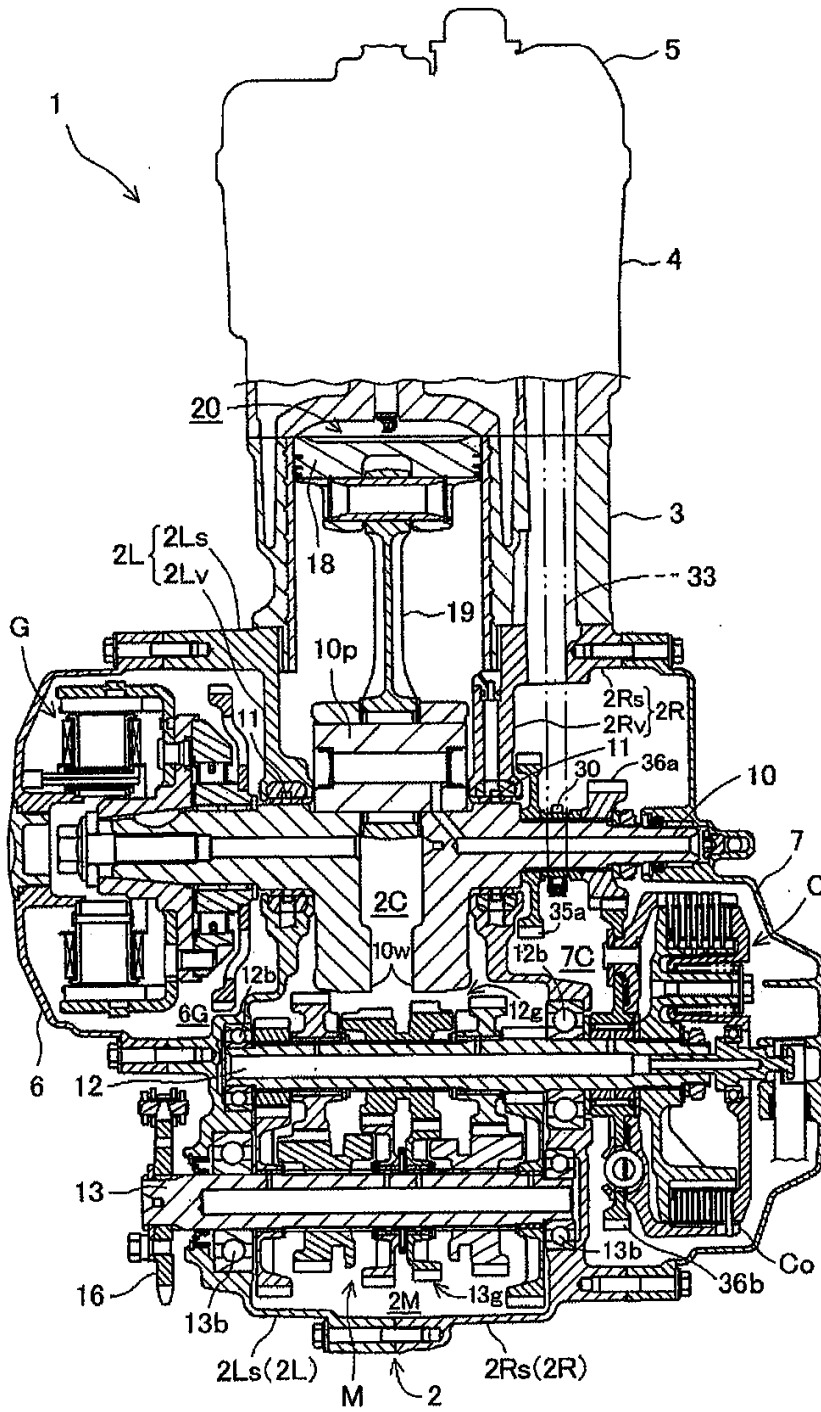


FIG. 3

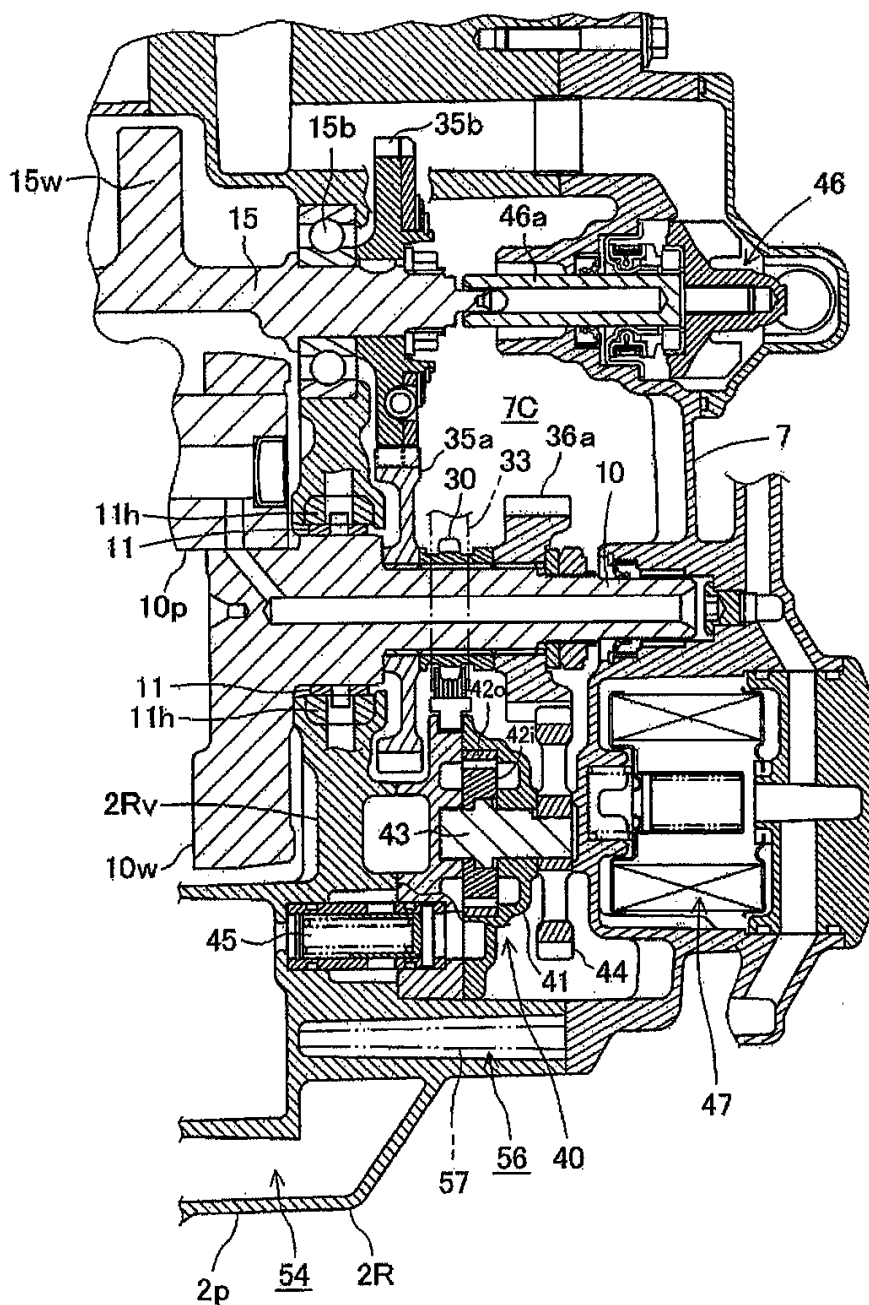


FIG. 5

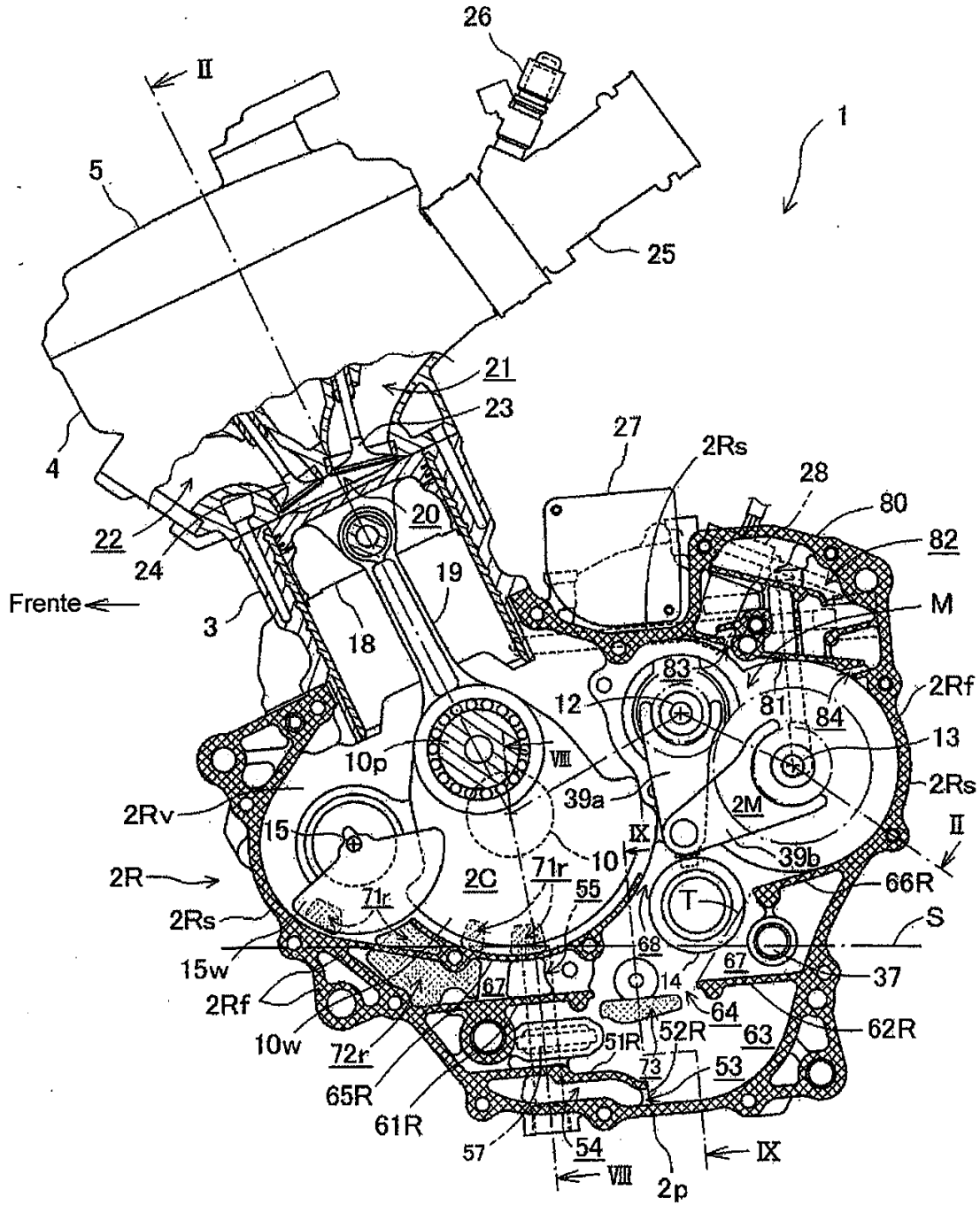


FIG. 6

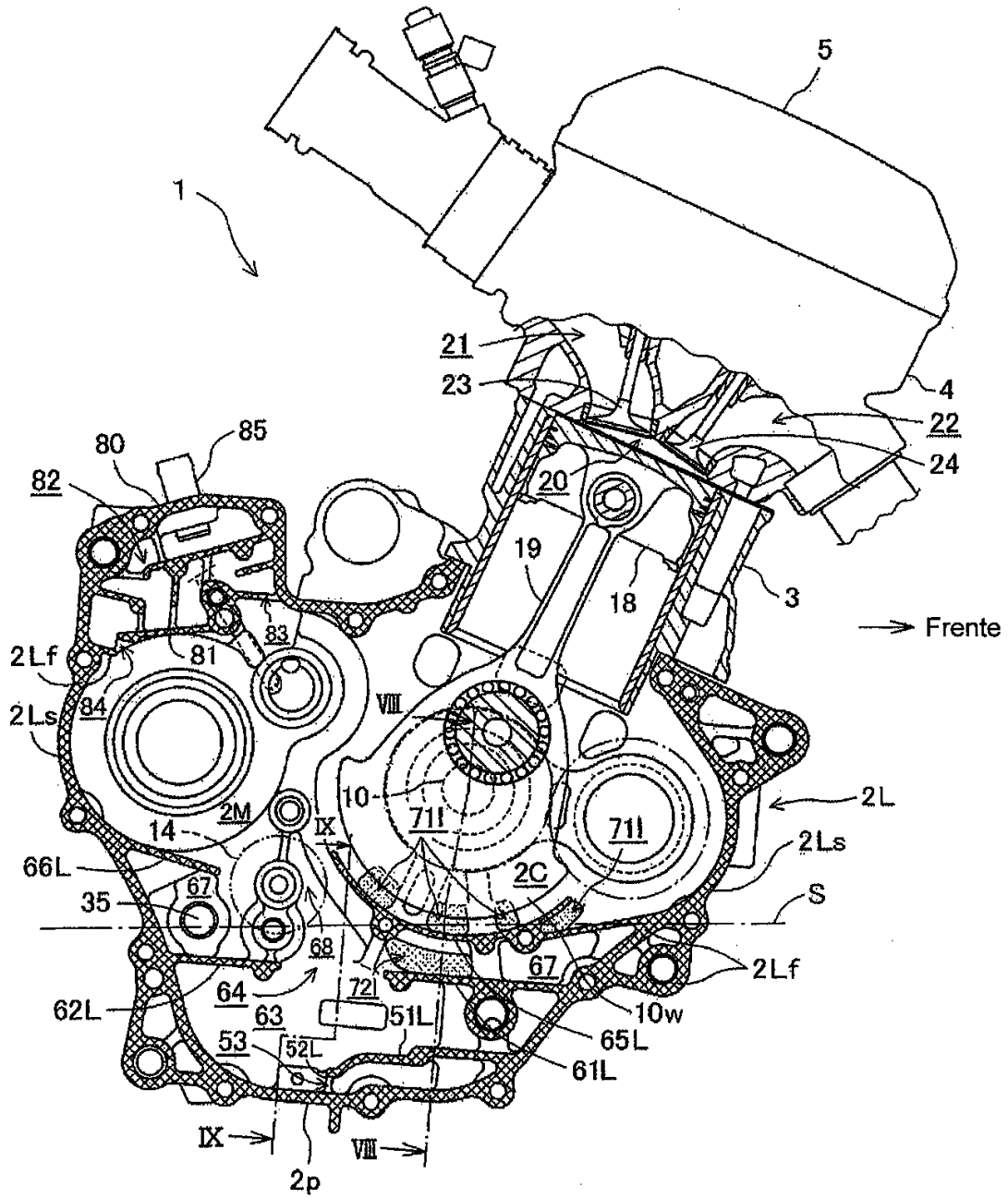


FIG. 7

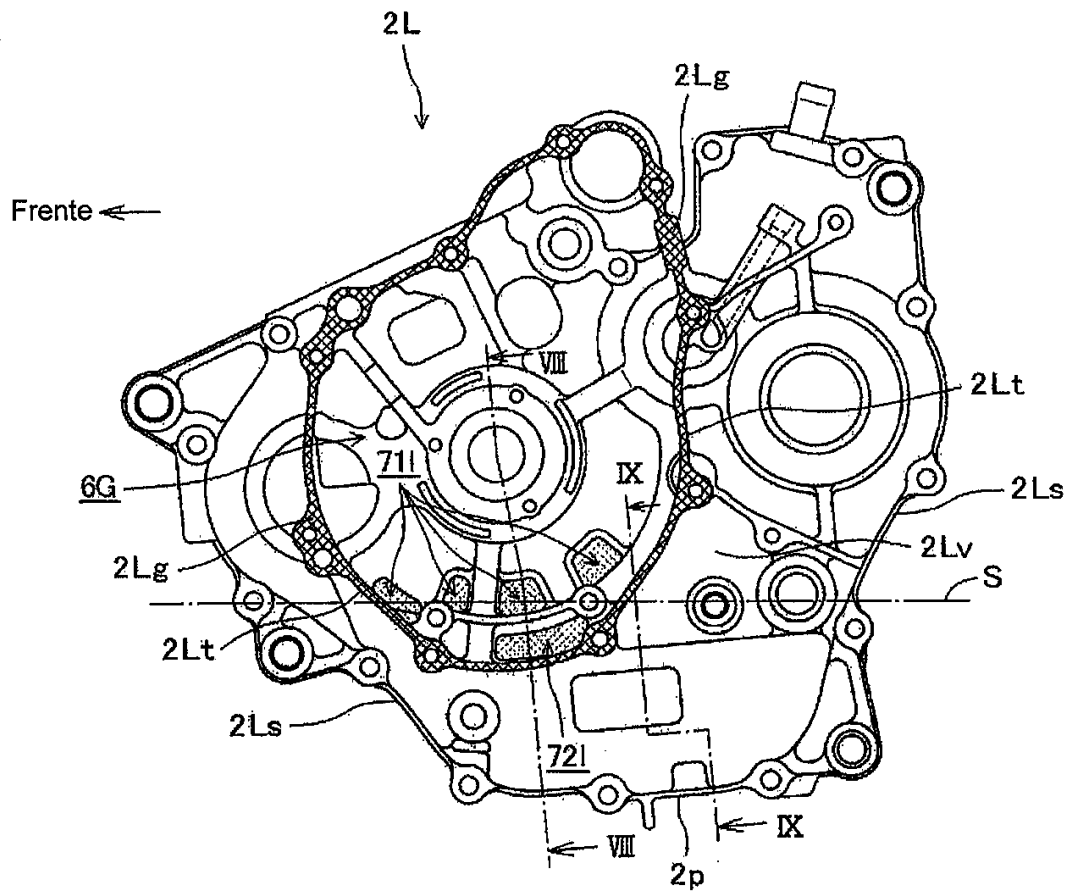


FIG. 8

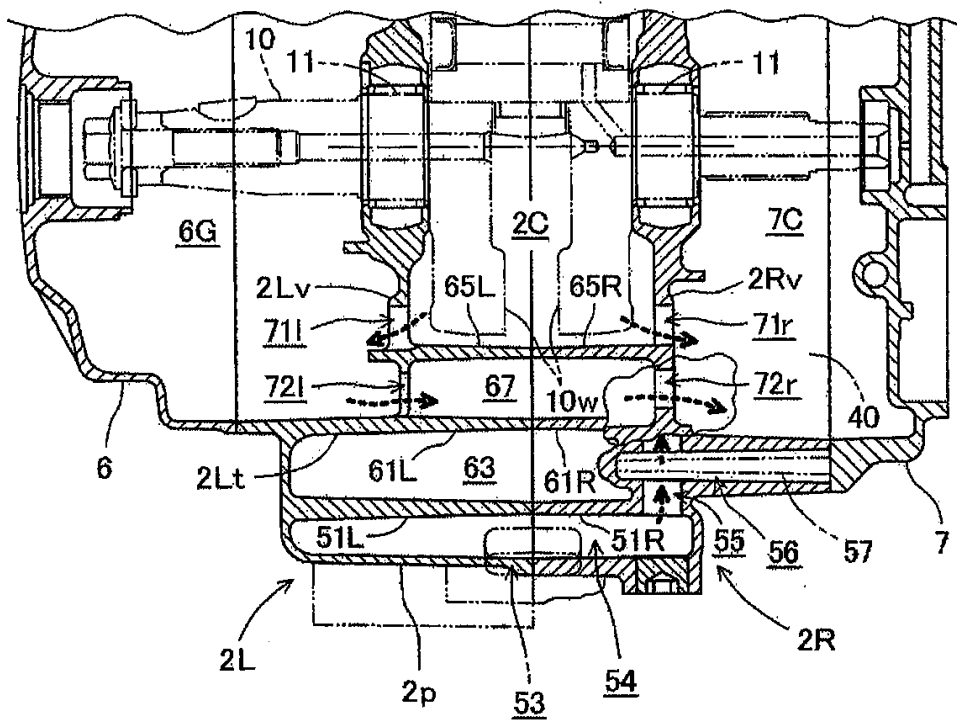


FIG. 9

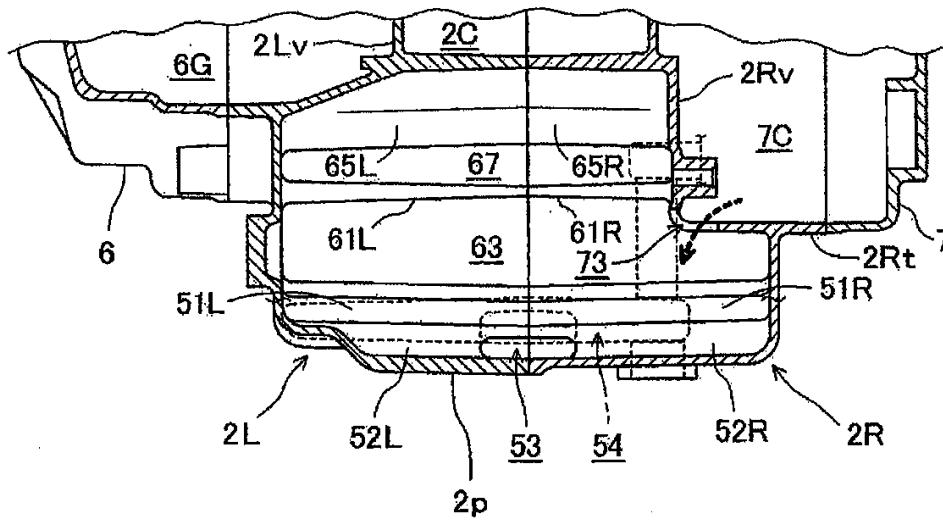


FIG. 10

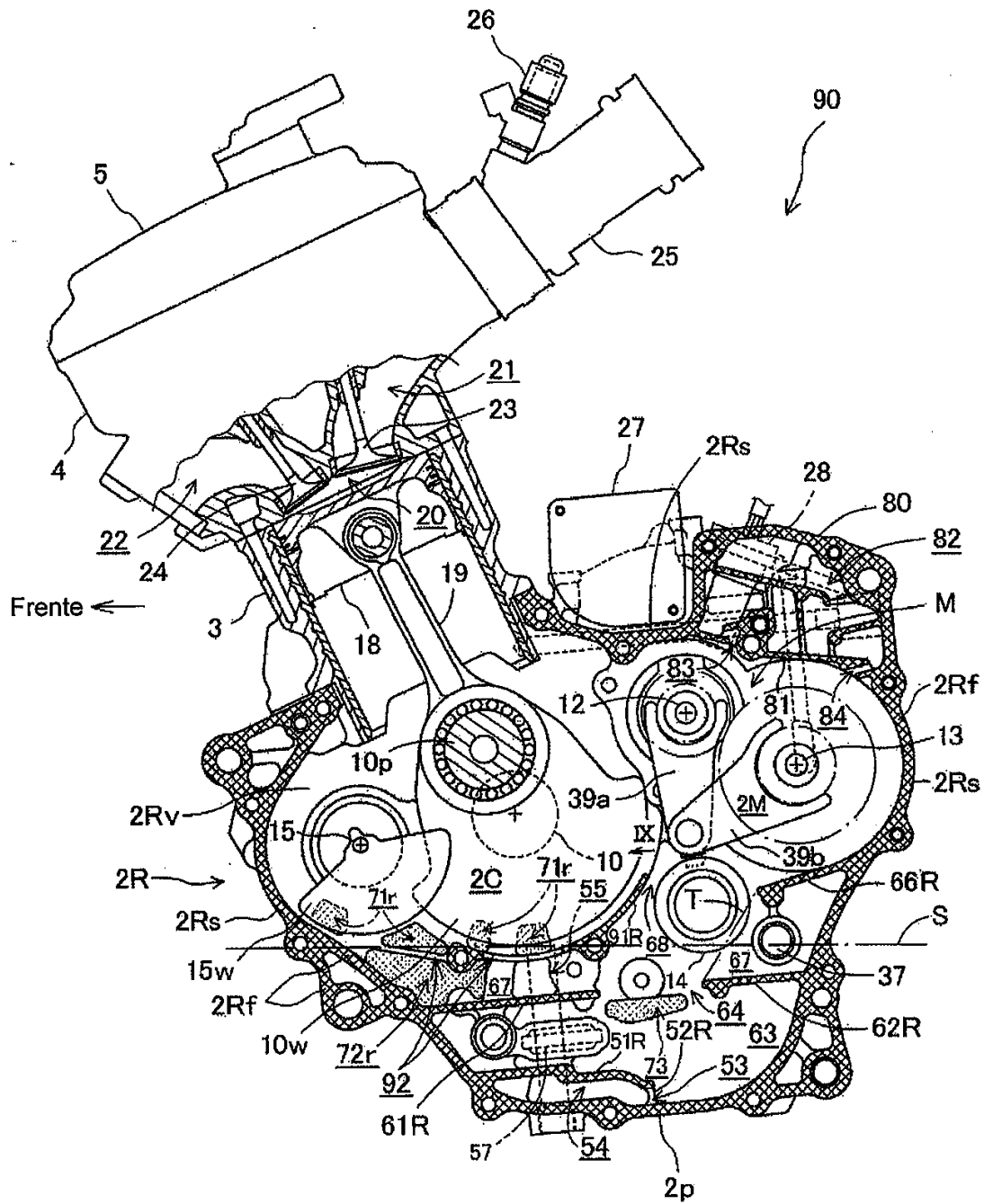


FIG. 11

