



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1101105-0 A2**



(22) Data de Depósito: 24/03/2011
(43) Data da Publicação: 14/08/2012
(RPI 2171)

(51) *Int.Cl.:*
F16D 25/12
F16D 25/10
F16D 48/02

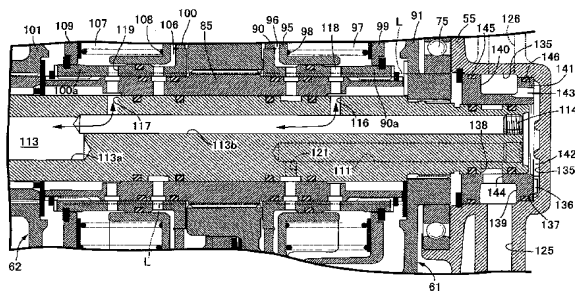
(54) **Título:** ESTRUTURA DE PASSAGEM DE ÓLEO PARA UMA EMBREAGEM HIDRÁULICA PARA UM MOTOR

(30) **Prioridade Unionista:** 26/03/2010 JP 2010-072638

(73) **Titular(es):** Honda Motor Co., LTD

(72) **Inventor(es):** Kinya Mizuno, Yasushi Fujimoto, Yoshiaki Tsukada

(57) **Resumo:** ESTRUTURA DE PASSAGEM DE ÓLEO PARA UMA EMBREAGEM HIDRÁULICA PARA UM MOTOR. A presente invenção refere-se a uma quantidade suficiente de óleo às partes lubrificadas em uma estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para motores em que uma passagem de controle de óleo é conectada a uma câmara de pressão de controle hidráulico da embreagem hidráulica e uma passagem de óleo lubrificante para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional é conectada a uma câmara de cancelamento da embreagem hidráulica. A presente invenção refere-se ainda a uma passagem de óleo lubrificante (113) que inclui uma passagem de óleo a montante (113a) definida coaxialmente em uma haste rotacional (71) para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas e uma passagem de óleo a jusante (113b) conectada à passagem de óleo a montante (113a) para fornecer óleo lubrificante às câmaras de cancelamento (97, 107), a passagem de óleo a jusante (113b) sendo menor em diâmetro que a passagem de óleo a montante (113a) e tendo pelo menos uma parte que se estende em paralelo ao eixo da haste rotacional (71). As passagens de controle de óleo (111, 112) que têm eixos paralelos ao eixo da haste rotacional (71) são definidas na haste rotacional (71) tal que pelo menos uma parte das passagens de controle de óleo (111, 112) é disposta em uma faixa em que a passagem de óleo a jusante (113b) é fornecida em uma direção ao longo do eixo da haste rotacional (71).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ESTRUTURA DE PASSAGEM DE ÓLEO PARA UMA EMBREAGEM HIDRÁULICA PARA UM MOTOR**".

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se a uma estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para motores que é montada em uma haste rotacional que tem um eixo paralelo a um virabrequim e sustentada de forma girável em uma caixa do eixo de manivela, e que inclui uma embreagem hidráulica incluindo um pistão da embreagem para comutar de forma seletiva entre um estado engatado e um estado desengatado em resposta a um movimento axial do mesmo, o pistão da embreagem tendo superfícies opostas voltadas para uma câmara de controle hidráulico e uma câmara de cancelamento, respectivamente, uma passagem de controle de óleo conectada à câmara de controle hidráulico, e uma passagem de lubrificação de 10 óleo, conectada à câmara de cancelamento, para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional.

Antecedentes da Técnica

É conhecido do Documento de patente 1 uma embreagem hidráulica, em que o óleo lubrificante é introduzido em uma câmara de cancelamento de modo a cancelar uma pressão hidráulica que é gerada em uma 20 câmara de controle hidráulico mediante uma força centrífuga, a embreagem hidráulica incluindo um pistão da embreagem que tem uma extremidade voltada para a câmara de controle hidráulico e a outra extremidade voltada para a câmara de cancelamento.

25 Documento da Técnica Anterior

Documento de Patente

Documento de Patente 1

Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública nº Hei 7-42761

Sumário da Invenção

30 Problemas a serem Solucionados pela Invenção

Como mostrado nas figuras 1 e 2 do Documento de Patente 1, os diâmetros de uma passagem de óleo lubrificante e de uma passagem de

controle de óleo que são definidos em uma haste rotacional precisam ser iguais de modo a evitar a interferência física entre a passagem de óleo lubrificante e a passagem de controle de óleo. Há uma demanda por uma passagem de óleo lubrificante de diâmetro aumentado para fornecer uma quantidade suficiente de óleo lubrificante às partes lubrificadas.

A presente invenção foi feita em vista da demanda acima. É um objetivo da presente invenção fornecer uma estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para motores que são capazes de fornecer uma quantidade suficiente de óleo lubrificante às partes lubrificadas.

10 Meios para Solucionar os Problemas

Para alcançar o objetivo acima, é fornecida de acordo com uma primeira característica da presente invenção uma estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor que é montada em uma haste rotacional que tem eixo paralelo a um virabrequim e sustentada de forma giratória em uma caixa do eixo de manivela, e que inclui uma embreagem hidráulica incluindo um pistão da embreagem para comutar de forma seletiva entre um estado engatado e um estado desengatado em resposta ao movimento axial do mesmo, o pistão da embreagem tendo superfícies opostas voltadas a uma câmara de pressão controle hidráulico e uma câmara de cancelamento, respectivamente, uma passagem de controle de óleo conectada à câmara de pressão controle hidráulico e uma passagem de lubrificação de óleo, conectada à câmara de cancelamento, para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional, em que a passagem de óleo lubrificante inclui uma passagem de óleo a montante definida coaxialmente na haste rotacional para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional, e uma passagem de óleo a jusante conectada à passagem de óleo a montante para fornecer óleo lubrificante da passagem de óleo a montante à câmara de cancelamento, a passagem de óleo a jusante sendo menor em diâmetro que a passagem de óleo a montante e tendo pelo menos uma parte que se estende em paralelo ao eixo da haste rotacional e a passagem de controle de óleo tem um eixo paralelo ao eixo da haste rotacional e é definida na haste rotacional tal que pelo

menos uma parte da passagem de controle de óleo é disposta em uma faixa, em que a passagem de óleo a jusante é fornecida em uma direção ao longo do eixo da haste rotacional.

De acordo com uma segunda característica da invenção, além da primeira característica, uma pluralidade de passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante que são conectadas individualmente a uma pluralidade das câmaras de pressão de controle hidráulico de uma pluralidade das embreagens hidráulicas que são justapostas ao longo do eixo da haste rotacional são definidas na haste rotacional tal que as passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante são dispostas em uma posição em que as passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante são parcialmente sobrepostas na passagem de óleo a montante em uma saliência em um plano perpendicular ao eixo da haste rotacional.

De acordo com uma terceira característica da invenção, além da segunda característica, as passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante são dispostas em intervalos iguais em uma direção circunferencial da haste rotacional.

De acordo com uma quarta característica da invenção, além da segunda ou da terceira característica, a passagem de óleo a jusante e as passagens de controle de óleo têm o mesmo diâmetro.

De acordo com uma quinta característica da invenção, além de qualquer uma das características, segunda a quinta, a passagem de óleo a jusante e as passagens de controle de óleo têm as respectivas extremidades externas ao longo de uma direção radial da haste rotacional que são dispostas para fora de uma superfície circunferencial interna da passagem de óleo a montante, e respectivas extremidades internas ao longo da direção radial da haste rotacional que são dispostas para fora de um eixo central da passagem de óleo a montante.

De acordo com uma sexta característica da invenção, além de qualquer uma das características, da primeira a quinta, a passagem de óleo a jusante que é perfurada junto com as passagens de controle de óleo axialmente em uma extremidade da haste rotacional é conectada à passagem

de óleo a montante que é perfurada axialmente na outra extremidade da haste rotacional.

De acordo com uma sétima característica da invenção, além da primeira característica, uma primeira embreagem hidráulica e uma segunda embreagem hidráulica são montadas na haste rotacional tal que a primeira embreagem hidráulica é disposta mais próxima a uma extremidade da haste rotacional ao longo do eixo da mesma, e a passagem de óleo a montante da passagem de óleo lubrificante se estende a partir de outra extremidade axial da haste rotacional tal que a passagem de óleo a montante tem uma extremidade interna disposta em uma posição que é alinhada, como visto em elevação lateral, com a segunda embreagem hidráulica.

De acordo com uma oitava característica da invenção, além da sétima característica, pelo menos uma parte da passagem de óleo a jusante é definida em uma haste tubular cilíndrica que circunda de coaxial a haste rotacional para aplicar energia rotacional à primeira e à segunda embreagem hidráulica e se estende paralelo ao eixo da haste rotacional.

Uma primeira haste 71 nas modalidades corresponde à haste rotacional de acordo com a presente invenção e uma haste tubular de transmissão 85 nas modalidades corresponde à haste tubular de acordo com a presente invenção.

Efeitos da Invenção

De acordo com a primeira característica da presente invenção, uma vez que a passagem de óleo lubrificante inclui uma passagem de óleo a montante definida coaxialmente na haste rotacional para fornecer um óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional, e uma passagem de óleo a jusante conectada à passagem de óleo a montante para fornecer óleo lubrificante a partir da passagem de óleo a montante à câmara de cancelamento, a passagem de óleo a jusante sendo menor em diâmetro que a passagem de óleo a montante, pelo menos uma parte da passagem de óleo lubrificante que fornece óleo lubrificante às partes lubrificadas pode ser aumentada em diâmetro para fornecer uma quantidade suficiente de óleo lubrificante às partes lubrificadas. Adicionalmente, pelo menos uma parte da

passagem de óleo a jusante conectada à passagem de óleo a montante se estende em paralelo ao eixo da haste rotacional, e a passagem de controle de óleo que tem um eixo paralelo ao eixo da haste rotacional é definida na haste rotacional tal que pelo menos uma parte da passagem de controle de
5 óleo é disposta em uma faixa, em que a passagem de óleo a jusante é fornecida na direção ao longo do eixo da haste rotacional. Portanto, a passagem de óleo lubrificante e a passagem de controle de óleo podem ser dispostas em um padrão compacto.

De acordo com a segunda característica da presente invenção,
10 uma vez uma pluralidade das passagens de controle de óleo que são conectadas individualmente a uma pluralidade das câmaras de pressão de controle hidráulico de uma pluralidade das embreagens hidráulicas que são justapostas ao longo do eixo da haste rotacional e a passagem de óleo a jusante são definidas na haste rotacional tal que uma pluralidade de passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante são dispostas em
15 uma posição em que uma pluralidade das passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante são parcialmente sobrepostas na passagem de óleo a montante em uma saliência em um plano perpendicular ao eixo da haste rotacional, a passagem de óleo lubrificante e uma pluralidade das passagens de controle de óleo podem ser definidas em um padrão compacto
20 na haste rotacional.

De acordo com a terceira característica da presente invenção, uma vez que uma pluralidade das passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante são dispostas em intervalos iguais em uma direção
25 circunferencial da haste rotacional, as passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante podem ser dispostas em um modo bem equilibrado na haste rotacional enquanto mantém a rigidez da haste rotacional entre as passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante.

De acordo com a quarta característica da presente invenção,
30 uma vez que a passagem de óleo a jusante e as passagens de controle de óleo têm o mesmo diâmetro, elas podem ser usinadas facilmente, melhorando assim a qualidade do processamento mecânica.

De acordo com a quinta característica da presente invenção, uma vez que a passagem de óleo a jusante e as passagens de controle de óleo têm respectivas extremidades externas ao longo de uma direção radial da haste rotacional que são dispostas para fora de uma superfície circunferencial interna da passagem de óleo a montante e as respectivas extremidades internas ao longo da direção radial da haste rotacional que são dispostas para fora de um eixo central da passagem de óleo a montante, a passagem de óleo a jusante e as passagens de controle de óleo podem ser dispostas em um padrão compacto sem interferência física mútua.

De acordo com a sexta característica da presente invenção, uma vez que as passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante são perfuradas axialmente em uma extremidade da haste rotacional, e a passagem de óleo a montante é perfurada axialmente em outra extremidade da haste rotacional, as passagens de controle de óleo e a passagem de óleo a jusante podem ser perfuradas mais facilmente que se elas fossem perfuradas nas extremidades opostas da haste rotacional.

De acordo com uma sétima característica da invenção, uma vez que uma primeira embreagem hidráulica e uma segunda embreagem hidráulica são montadas na haste rotacional tal que a primeira embreagem hidráulica é disposta mais próxima a uma extremidade da haste rotacional ao longo do eixo da mesma, e que segunda embreagem hidráulica é disposta mais próxima à outra extremidade da haste rotacional que a primeira embreagem hidráulica, e a passagem de óleo a montante da passagem de óleo lubrificante se estende a partir da outra extremidade axial da haste rotacional tal que a passagem de óleo a montante tem uma extremidade interna disposta em uma posição que é alinhada, como visto em elevação lateral, com a segunda embreagem hidráulica, a passagem de óleo a montante pode ser feita mais longe e pode fornecer o óleo lubrificante com mais suavidade às partes lubrificadas do que se a extremidade interna da passagem de óleo a montante fosse posicionada mais próxima à outra extremidade da haste rotacional que a segunda embreagem hidráulica.

De acordo com a oitava característica da presente invenção,

uma vez que pelo menos uma parte da passagem de óleo a jusante é definida em uma haste tubular cilíndrica que circunda de forma coaxial a haste rotacional, a passagem de controle de óleo definida na haste rotacional pode ser maior em diâmetro.

5 Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em elevação lateral de uma motocicleta de acordo com a modalidade 1;

a figura 2 é uma vista em elevação lateral de uma unidade de energia como visto na mesma direção da figura 1;

10 a figura 3 é uma vista em seção transversal vista ao longo da linha 3 - 3 da figura 2;

a figura 4 é uma vista ampliada de uma parte da figura 3, e uma vista em seção transversal vista ao longo da linha 4 - 4 da figura 5;

15 a figura 5 é uma vista em seção transversal vista ao longo da linha 5 - 5 da figura 4;

a figura 6 é uma vista em seção transversal vista ao longo da linha 6 - 6 da figura 5;

a figura 7 é uma vista na direção da seta 7 na figura 4;

20 a figura 8 é uma vista em seção transversal que corresponde à figura 4, de acordo com a modalidade 2.

Modo para Executar a Invenção

As modalidades da presente invenção serão descritas a seguir com referência aos desenhos anexos.

Modalidade 1

25 A modalidade 1 da presente invenção será descrita abaixo com referência às figuras 1 a 7. Como mostrado na figura 1, uma motocicleta como um veículo tem um armação de corpo de veículo F que inclui um tubo de descarga 12 no qual uma forquilha frontal 11 é sustentada de forma induzida, com uma roda frontal WF sendo sustentada na forquilha frontal 11 por
30 uma haste, um par de armações principais direita e esquerda 13 que se estendem para trás e para baixo a partir do tubo de descarga 12, um par de armações baixas, direita e esquerda 14 que se estendem para trás e para

baixo a partir do tubo de descarga 12 mais abruptamente que as armações principais 13, um par de armações inferiores direita e esquerda 15 que se estendem para trás a partir das extremidades inferiores das armações baixas 14, um par de armações centrais direita e esquerda 16 que se estendem para baixo a partir das extremidades traseiras das armações principais 13 e unidas à extremidade traseira das armações inferiores 15, um par de trilhos de assento direito e esquerdo 17 que se estendem para trás e para cima a partir das extremidades traseiras das armações principais 13, e um par de armações traseiras direita e esquerda 18 que interconectam as partes inferiores das armações centrais 16 e as partes traseiras dos trilhos de assento 17. As armações principais 13, as armações baixas 14, as extremidades inferiores 15 e as armações centrais 16 são formadas por tubos metálicos flexíveis integralmente unidos.

Uma unidade de energia P que inclui um motor de multicilindro, por exemplo, dois cilindros, e de transmissão de engrenagem M (vide a figura 3) que é parcialmente alojada em uma caixa do eixo de manivela 19 do motor E e disposta em uma região que é circundada pelas armações principais 13, pelas armações baixas 14, pelas extremidades inferiores 15 e pelas armações centrais 16 tal que a unidade de energia P é sustentada pela armação de veículo F. Uma roda traseira WR que é acionada pela energia gerada pela unidade de energia P é sustentada por uma haste na extremidade traseira de um braço oscilante 20. O braço oscilante 20 tem uma extremidade frontal sustentada de forma oscilante e vertical por uma haste de suporte 22 em placas de giro 21 que é disposta sobre as partes inferiores das armações centrais 16. Um tanque de combustível 24 é montado nas armações principais 13 acima do motor E. Os trilhos de assento frontal 17 sustentam neles um assento de direção frontal 25 disposto para trás do tanque de combustível 24 e um assento de direção traseiro 26 disposto para trás do assento de direção frontal 25.

Como mostrado na figura 2, o motor E inclui uma caixa do eixo de manivela 19 na qual um virabrequim 28 que tem um eixo que se estende de forma transversal da motocicleta é sustentado de forma giratória, um blo-

co cilíndrico 29 que tem um eixo de cilindro inclinado para frente C, acoplado a uma extremidade superior frontal da caixa do eixo de manivela 19, uma cabeça de cilindro 30 acoplada a uma extremidade superior do bloco cilíndrico 29 e uma cobertura de cabeça 31 acoplada a uma extremidade superior da cabeça de cilindro 30. Um reservatório de óleo 32 é acoplado a uma parte inferior da caixa do eixo de manivela 19.

Como também mostrado na figura 3, a caixa do eixo de manivela 19 inclui um corpo de encaixe superior 33 e um corpo de encaixe inferior 34 que são acoplados de forma separada um do outro por um plano de divisão 35. O bloco cilíndrico 29 é integralmente formado com o corpo de encaixe superior 33.

O bloco cilíndrico 29 tem uma pluralidade de, por exemplo, dois, orifícios de cilindro 36 justapostos de forma transversal da motocicleta. O virabrequim 28 que se estende ao longo da direção na qual os orifícios de cilindro 36 são dispostos, isto é, de forma transversal da motocicleta, é sustentado de forma giratória na caixa do eixo de manivela 19. A caixa do eixo de manivela 19 tem a primeira a terceira paredes de suporte 38, 39, 40 tendo respectivos furos de mancal 37 através dos quais o virabrequim 28 se estende e nos quais o virabrequim 28 é sustentado. As paredes de suporte 38, 39, 40 são dispostas de forma sucessiva a partir de uma extremidade (extremidade esquerda na figura 3) do virabrequim 28 em direção à outra extremidade (extremidade direita na figura 3) do virabrequim 28. As câmaras de manivela 41 que correspondem individualmente aos orifícios de cilindro 36 são definidos entre os adjacentes das paredes de suporte, entre a primeira e a segunda parede de suporte 38, 39 e entre a segunda e a terceira parede de suporte 39, 40, ao longo do eixo do virabrequim 28 na caixa do eixo de manivela 19. Uma câmara de transmissão 42 que é conectada comumente às câmaras de manivela 41 é definida em uma parte traseira da caixa do eixo de manivela 19.

Uma cobertura de encaixe esquerda 46 que define uma câmara de gerador 45 entre ela mesmo e a caixa do eixo de manivela 19 é acoplada a uma superfície lateral esquerda da caixa do eixo de manivela 19. A câmara

de gerador 45 aloja nela um gerador 47 que inclui um rotor 48 fixo à extremidade do virabrequim 28 que se projeta na câmara de gerador 45 e um estator 49 circundado pelo rotor 48 e fixo à cobertura de encaixe esquerda 46.

Como mostrado na figura 2, um motor de partida 50 é disposto de forma fixa acima da caixa do eixo de manivela 19 e coberto de forma lateral por uma parte de extremidade superior da cobertura de encaixe esquerda 46. Um jogo de engrenagens de redução de velocidade 51 para transmitir energia a partir de um motor estator 50 inclui uma engrenagem de acionamento 52 que é conectada ao rotor 48 por um embreagem de um sentido 53.

Uma engrenagem motriz 78 é fixa ao virabrequim 28 de forma próxima à primeira parede de suporte 38 da caixa do eixo de manivela 19 dentro da caixa do eixo de manivela 19. Como mostrado na figura 2, o primeiro e o segundo balanceadores, 79, 80, isto é, os balanceadores primárias, são sustentados de forma giratória na caixa do eixo de manivela 19. O primeiro balanceador 79 é disposto para trás e obliquamente para cima do virabrequim 28, e o segundo balanceador 80 é dispostos para frente e obliquamente para baixo do virabrequim 28. O primeiro e o segundo balanceador 79, 80 têm engrenagens de acionamento 81, 82, respectivamente, que são mantidas em rede de acionamento com a engrenagem motriz 78.

Uma cobertura de encaixe direita 55 que define uma câmara de embreagem 54 entre ela mesma e a caixa do eixo de manivela 19 é acoplada a uma superfície lateral direita da caixa do eixo de manivela 19. A câmara de transmissão 42 aloja nela uma transmissão de engrenagem M que inclui uma haste principal 58 e uma contra-haste 59 que têm respectivos eixos paralelos ao virabrequim 28 e sustentada de forma giratória na caixa do eixo de manivela 19 e uma pluralidade de jogos de engrenagem para posições de engrenagem, por exemplo, primeiro ao sexto jogo de engrenagem G1 a G6, que podem ser seletivamente estabelecidos, entre a haste principal 58 e a contra-haste 59. A câmara de embreagem 54 aloja nela um redutor de velocidade primário 60 para transmitir energia do virabrequim 28 e a primeira e a segunda embreagem hidráulica 61, 62 interpostas entre o redutor de velocidade primário 60 e a haste principal 58.

A contra-haste 59 tem uma extremidade sustentada de forma giratória em uma parede lateral direita da caixa do eixo de manivela 19 por um mancal de rolete 83 e a outra extremidade que se projeta a partir de uma superfície lateral traseira esquerda da caixa do eixo de manivela 19 com um mancal de rolamento 63 e um membro de vedação anular 64 sendo interposta entre ela mesma e a caixa do eixo de manivela 19.

Como mostrado na figura 1, emissão de energia rotacional a partir da outra extremidade da contra-haste 59 é transmitida à roda traseira WR por meios de transmissão de energia 65. Os meios de transmissão de energia 65 incluem uma roda dentada motriz 66 fixada à extremidade da contra-haste 59, uma roda dentada de acionamento 67 montadas coaxialmente na roda traseira WR, e uma correia sem fim 68 presa ao redor da roda dentada motriz 66 e da roda dentada de acionamento 67.

Um pulsador 69 é fixo à extremidade do virabrequim 28 na câmara de embreagem 54. Um sensor de velocidade rotacional 70 é disposto na câmara de embreagem 54 em relação de confronto a uma parte circumferencial externa do pulsador 69 e fixo à cobertura de encaixe direita 55.

A haste principal 58 inclui uma primeira haste 71 e uma segunda haste 72 na qual a primeira haste 71 é inserida de forma coaxial e relativamente giratória.. O primeiro jogo de engrenagem G1, o terceiro jogo de engrenagem G3 e o quinto jogo de engrenagem G5 são fornecidos entre a primeira haste 71 e a contra-haste 59, e o segundo jogo de engrenagem G2, o quarto jogo de engrenagem G4 e o sexto jogo de engrenagem G6 são fornecidos entre a segunda haste 72 e a contra-haste 59.

A primeira haste 71 é menor em diâmetro que a segunda haste 72. A primeira haste 71, que se estende de forma giratória através da caixa do eixo de manivela 19, tem uma parte de extremidade sustentada de forma giratória na cobertura de encaixe direita 55 por um primeiro membro interno de embreagem 91 e um mancal de rolamento 75. A outra extremidade da primeira haste 71 é sustentada de forma giratória no corpo de encaixe superior 33 da caixa do eixo de manivela 19 por um mancal de rolamento 73. A segunda haste 72, que é maior em diâmetro que a primeira haste 71, tem

uma parte intermediária axialmente sustentada de forma giratória na caixa do eixo de manivela 19 por um mancal de rolamento 76. A primeira haste 71 tem uma parte intermediária que se estende de forma coaxial e relativamente giratória através da segunda haste 72. Uma pluralidade de mancais de agulha 77 é interposta entre a primeira haste 71 e a segunda haste 72.

Como também mostrado na figura 4, uma haste tubular de transmissão 85 axialmente adjacente à segunda haste 72 é axialmente montada de forma imóvel e relativamente giratória em uma parte intermediária da primeira haste 71 próxima a uma extremidade da mesma. A primeira embreagem hidráulica 61 é montada na primeira haste 71 para transmitir e cortar a energia, de forma seletiva, entre a haste tubular de transmissão 85 e a primeira haste 71. A segunda embreagem hidráulica 62 é montada na primeira haste 71 para transmitir e cortar a energia, de forma seletiva, entre a haste tubular de transmissão 85 e a segunda haste 72.

A energia do virabrequim 28 é transmitida à haste tubular de transmissão 85 através do redutor de velocidade primário 60 e uma mola amortecedora 86. O redutor de velocidade primário 60 inclui uma engrenagem motriz 87 giratória em harmonia com o virabrequim 28 e uma engrenagem de acionamento 88 disposta coaxialmente com a primeira e a segunda haste 71, 72 e mantido integrado com a engrenagem motriz 87. A engrenagem de acionamento 88 é conectada à haste tubular de transmissão 85 pela mola amortecedora 86.

A primeira embreagem hidráulica 61 é disposta mais próxima a uma extremidade axial da primeira haste 71 que o redutor de velocidade primário 60. A primeira embreagem hidráulica 61 inclui um primeiro membro externo de embreagem 90 sob a forma de um cilindro oco fundo de duas paredes concêntricas que tem uma primeira saliência tubular 90a que circunda de forma coaxial a haste tubular de transmissão 85 e um primeiro membro tubular externo 90b que circunda de forma coaxial a primeira saliência tubular 90a, o primeiro membro externo de embreagem 90 sendo relativamente acoplado de forma não giratória à haste tubular de transmissão 85, um primeiro membro interno de embreagem 91 tendo um primeiro mem-

bro tubular interno 91a circundado de forma coaxial pelo primeiro membro tubular externo 90b, o primeiro membro interno de embreagem 91 sendo relativamente acoplado de forma não giratória à primeira haste 71, com o mancal de rolamento 75 sendo interposto entre o primeiro membro interno de embreagem 91 e a cobertura de encaixe direita 55, uma pluralidade de primeira placa de atrito motriz 92 relativamente engatada de forma não giratória do primeiro membro tubular externo 90b do primeiro membro externo de embreagem 90, uma pluralidade de primeira placas de atrito de acionamento 93 relativamente engatada de forma não giratória pelo primeiro membro tubular interno 91a do primeiro membro interno de embreagem 91 e alternando com a primeira placa de atrito motriz 92, uma primeira placa de mancal de pressão 94 sustentada de forma fixa pelo primeiro membro externo de embreagem 90 em relação de confronto à primeira placa de atrito motriz 92 e a primeira placa de atrito de acionamento 93 alternando uma com a outra, um primeiro pistão da embreagem 95 intercalando a primeira placa de atrito motriz 92 e a primeira placa de atrito de acionamento 93 entre elas mesmas e a primeira placa de mancal de pressão 94, o primeiro pistão de embreagem 95 e o primeiro membro externo de embreagem 90 definindo uma primeira câmara de pressão de controle hidráulico 96 entre os mesmos, e uma primeira mola 98 para inclinar o primeiro pistão da embreagem 95 em uma direção para reduzir o volume da primeira câmara de pressão de controle hidráulico 96.

O primeiro pistão da embreagem 95 tem uma superfície circunferencial interna mantida em contato deslizante à prova de fluidos com a superfície circunferencial externa da primeira saliência 90a do primeiro membro externo de embreagem 90 e uma superfície circunferencial externa mantida em contato deslizante à prova de fluidos com o primeiro membro tubular externo 90b do primeiro membro externo de embreagem 90. Em resposta a uma pressão hidráulica acumulada na primeira câmara de controle hidráulico 96, o primeiro pistão da embreagem 95 opera para prender a primeira placa de atrito motriz 92 e a primeira placa de atrito de acionamento 93 entre ele mesmo e a primeira placa de mancal de pressão 94, levando a primeira em-

breagem hidráulica 61 em um estado engatado em que a primeira embreagem hidráulica 61 transmite energia rotacional, que tem sido transmitida a partir do virabrequim 28 através do redutor de velocidade primário 60, da mola amortecedora 86, e da haste tubular de transmissão 85, ao primeiro membro externo de embreagem 90, à primeira haste 71.

Uma primeira câmara de cancelamento 97 é definida entre o primeiro pistão da embreagem 95 e um primeiro membro de parede 99 oposto à primeira câmara de controle hidráulico 96. O primeiro membro de parede 99 tem uma parte circunferencial interna sustentada na primeira saliência 90a do primeiro membro externo de embreagem 90 e uma parte circunferencial externa com a qual o primeiro pistão da embreagem 95 é mantido em contato deslizante à prova de fluidos. A primeira mola 98 é alojada na primeira câmara de cancelamento 97 e interposta entre o primeiro pistão da embreagem 95 e o primeiro membro de parede 99.

O óleo lubrificante é introduzido na primeira câmara de cancelamento 97. Mesmo quando as forças são geradas para pressionar o primeiro pistão da embreagem 95 sob forças centrífugas mediante a rotação que atua no óleo na primeira câmara de controle hidráulico 96 que é despressurizada, uma vez que as forças centrífugas também atuam no óleo na primeira câmara de cancelamento 97, evita-se que o primeiro pistão da embreagem 95 seja movido de forma não desejada para prender a primeira placa de atrito motriz 92 e a primeira placa de atrito de acionamento 93 entre ele mesmo e a primeira placa de mancal de pressão 94.

A segunda embreagem hidráulica 62 é disposta mais próxima à outra extremidade da primeira haste 71 que a primeira embreagem hidráulica 61, com o redutor de velocidade primário 60 sendo posicionado entre a primeira embreagem hidráulica 61 e a segunda embreagem hidráulica 62. A segunda embreagem hidráulica 62 inclui um segundo membro externo de embreagem 100 sob a forma de um cilindro oco fundo de duas paredes concêntricas que tem uma segunda saliência tubular 100a que circunda de forma coaxial a haste tubular de transmissão 85 e um segundo membro tubular externo 100b que circunda de forma coaxial a segunda saliência tubular

100a, o segundo membro externo de embreagem 100 sendo relativamente acoplado de forma não giratória à haste tubular de transmissão 85, um segundo membro interno de embreagem 101 que tem um segundo membro tubular interno 101a coaxialmente circundado pelo segundo membro tubular externo 100b, o segundo membro interno de embreagem 101 sendo relativamente acoplado de forma não giratória à segunda haste 72, uma pluralidade de segunda placa de atrito motriz 102 relativamente engatada de forma não giratória pelo segundo membro tubular externo 100b do segundo membro externo de embreagem 100, uma pluralidade de segunda placa de atrito de acionamento 103 relativamente engatada de forma não giratória pelo segundo membro tubular interno 101a do segundo membro interno de embreagem 101 e alternando com a segunda placa de atrito motriz 102, uma segunda placa de mancal de pressão 104 sustentada de forma fixa pelo segundo membro externo de embreagem 100 em relação de confronto com a segunda placa de atrito motriz 102 e a segunda placa de atrito de acionamento 103 alternando uma com a outra, um segundo pistão da embreagem 105 intercalando com a segunda placa de atrito motriz 102 e a segunda placa de atrito de acionamento 103 entre ele mesmo e a segunda placa de mancal de pressão 104, o segundo pistão da embreagem 105 e o segundo membro externo de embreagem 100 definindo uma segunda câmara de pressão de controle hidráulico 106 entre os mesmos, e uma segunda mola 108 para inclinar de forma normal o segundo membro interno de embreagem 101 em uma direção para reduzir o volume da segunda câmara de pressão de controle hidráulico 106.

O segundo pistão da embreagem 105 tem uma superfície circunferencial interna mantida em contato deslizante à prova de fluidos com a superfície circunferencial externa da segunda saliência 100a do segundo membro externo de embreagem 100 e uma superfície circunferencial externa mantida em contato deslizante à prova de fluidos com o segundo membro tubular externo 100b do segundo membro externo de embreagem 100. Em resposta a uma pressão hidráulica acumulada na segunda câmara de controle hidráulico 106, o segundo pistão da embreagem 105 opera para pren-

der a segunda placa de atrito motriz 102 e a segunda placa de atrito de acionamento 103 entre ele mesmo e a segunda placa de mancal de pressão 104, levando a segunda embreagem hidráulica 62 em um estado engatado em que a segunda embreagem hidráulica 62 transmite energia rotacional, que tem sido transmitida a partir do virabrequim 28 através do redutor de velocidade primário 60, da mola amortecedora 86 e da haste tubular de transmissão 85 ao segundo membro externo de embreagem 100, à segunda haste 72.

Uma segunda câmara de cancelamento 107 é definida entre o segundo pistão da embreagem 105 e um segundo membro de parede 109 oposto à segunda câmara de controle hidráulico 106. O segundo membro de parede 109 tem uma parte circunferencial interna sustentada na segunda saliência 100a do segundo membro externo de embreagem 100 e uma parte circunferencial externa com a qual o segundo pistão da embreagem 105 é mantido em contato deslizante à prova de fluidos. A segunda mola 108 é alojada na segunda câmara de cancelamento 107 e interposta entre um segundo pistão da embreagem 105 e o segundo membro de parede 109. O óleo lubrificante é introduzido na segunda câmara de cancelamento 107. Mesmo quando as forças são geradas para pressionar o segundo pistão da embreagem 105 sob forças centrífugas mediante rotação que atua no óleo na segunda câmara de controle hidráulico 106 que é despressurizada, uma vez que as forças centrífugas também atuam no óleo na segunda câmara de cancelamento 107, evita-se que o segundo pistão da embreagem 105 seja movido de forma não desejada para prender a segunda placa de atrito motriz 102 e a segunda placa de atrito de acionamento 103 entre ele mesmo e a segunda placa de mancal de pressão 104.

Quando a primeira embreagem hidráulica 61 estiver em um estado de transmissão de energia e for transmitir energia a partir do virabrequim 28 à primeira haste 71, é possível transmitir a energia a partir da primeira haste 71 à contra-haste 59 através de um seletivamente estabelecido um dos primeiro, terceiro e quinto jogos de engrenagem G1, G3, G5. Quando o segundo embreagem hidráulica 62 estiver em um estado de transmis-

são de energia e for transmitir energia a partir do virabrequim 28 à segunda haste 72, é possível transmitir a energia a partir da segunda haste 72 à contra-haste 59 através de um seletivamente estabelecido um dos segundo, quarto e sexto jogos de engrenagem G2, G4, G6.

5 Como também mostrado nas figuras 5 e 6, a primeira haste 71 tem uma primeira passagem de controle de óleo 111 definida nela que é conectada à primeira câmara de pressão de controle hidráulico 96 da primeira embreagem hidráulica 61, uma segunda passagem de controle de óleo 112 definida nela que é conectada à segunda câmara de pressão de controle
10 hidráulico 106 da segunda embreagem hidráulica 62, e uma passagem lubrificação de óleo 113 definida nela para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da primeira haste 71, a passagem de lubrificação de óleo 113 sendo conectada à primeira e à segunda câmara de cancelamento 97, 107 das respectivas primeira e segunda embreagem hidráulica 61, 62.

15 A passagem de lubrificação de óleo 113 é fornecida com óleo lubrificante a partir de outra extremidade da primeira haste 71. A passagem de lubrificação de óleo 113 inclui uma passagem de óleo a montante 113a definida coaxialmente na primeira haste 71 para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da primeira haste 71, e uma passagem de óleo a
20 jusante 113b conectada à passagem de óleo a montante 113a para fornecer óleo lubrificante a partir de passagem de óleo a montante 113a à primeira e à segunda câmara de cancelamento 97, 107, a passagem de óleo a jusante 113b sendo menor em diâmetro que a passagem de óleo a montante 113a e tendo pelo menos uma parte que se estende em paralelo ao eixo da primeira
25 haste 71. De acordo com a modalidade 1, a passagem de óleo a jusante 113b, que tem o mesmo diâmetro da primeira e da segunda passagem de controle de óleo 111, 112, é definida na primeira haste 71 em paralelo ao eixo da primeira haste 71 e conectadas à passagem de óleo a montante 113a.

30 A passagem de óleo a montante 113a é perfurada axialmente na outra extremidade da primeira haste 71 tal que sua extremidade externa é aberta na outra extremidade da primeira haste 71. A passagem de óleo a

montante 113a tem uma extremidade interna disposta em uma posição que é alinhada, como visto em elevação lateral, com a segunda embreagem hidráulica 62, entre a primeira e a segunda embreagem hidráulica 61, 62 que estão justapostas em uma direção ao longo do eixo da primeira haste 71. A
5 passagem de óleo a jusante 113b is perfurada axialmente em uma parte de extremidade da primeira haste 71 tal que é conectada à extremidade interna da passagem de óleo a montante 113a. A passagem de óleo a jusante 113b tem sua extremidade externa fechada por um plugue 114.

A primeira haste 71 tem uma pluralidade de furos de óleo 115
10 definida nela em localizações axialmente espaçadas para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da primeira haste 71, por exemplo, uma pluralidade de localizações na transmissão de engrenagem M e partes entre a primeira e a segunda haste 71, 72, na presente modalidade, os furos de óleo 115 que têm suas extremidades internas conectadas à passagem de
15 óleo a montante 113a da passagem de óleo lubrificante 113. A primeira haste 71 também tem um primeiro furo de óleo da câmara de cancelamento 116 definido nela para introduzir o óleo lubrificante na primeira câmara de cancelamento 97 da primeira embreagem hidráulica 61 e um segundo furo de óleo da câmara de cancelamento 117 para introduzir o óleo lubrificante na se-
20 gunda câmara de cancelamento 107 na segunda embreagem hidráulica 62, o primeiro e o segundo furo de óleo da câmara de cancelamento 116, 117 têm extremidades internas conectadas à passagem de óleo a jusante 113b da passagem de óleo lubrificante 113. O primeiro furo de óleo da câmara de cancelamento 116 é mantido em comunicação fluida com a primeira câmara de cancelamento 97 através de um furo de junta 118 que é definido na haste
25 tubular de transmissão 85 e na primeira saliência 90a do primeiro membro externo de embreagem 90. O segundo furo de óleo da câmara 117 é mantido em comunicação fluida com a segunda câmara de cancelamento 107 através de um furo de junta 119 que é definida na haste tubular de transmiss-
30 são 85 e na segunda saliência 100a do segundo membro externo de embreagem 100.

A primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112

são definidas na primeira haste 71 tal que pelo menos uma parte da primeira e da segunda passagem de controle de óleo 111, 112 é disposta em uma faixa em que a passagem de óleo a jusante 113b é fornecida em uma direção ao longo do eixo da primeira haste 71. A primeira passagem de controle de óleo 111 é perfurada axialmente em uma parte de extremidade da primeira haste 71 e tem uma extremidade externa fechada por um plugue 120 que é encaixado por pressão na primeira haste 71. A segunda passagem de controle de óleo 112 é perfurada axialmente em uma parte de extremidade da primeira haste 71 e tem uma extremidade externa aberta.

Como mostrado na figura 5, a primeira passagem de controle de óleo 111, a segunda passagem de controle de óleo 112 e a passagem de óleo a jusante 113b da passagem de óleo lubrificante 113 são definidas na primeira haste 71 tal que quando elas estão dispostas em uma posição em que elas estão parcialmente sobrepostas na passagem de óleo a montante 113a em uma saliência em um plano perpendicular ao eixo da primeira haste 71. A primeira passagem de controle de óleo 111, a segunda passagem de controle de óleo 112 e a passagem de a jusante 113b da passagem de óleo lubrificante 113 são dispostas em intervalos iguais na direção circunferencial da primeira haste 71.

A passagem de óleo a jusante 113b, a primeira passagem de controle de óleo 111 e a segunda passagem de controle de óleo 112 têm respectivas extremidades externas P1, P2, P3 ao longo das direções radiais da primeira haste 71 que estão dispostas para fora da superfície circunferencial interna da passagem de óleo a montante 113a. A passagem de óleo a jusante 113b, a primeira passagem de controle de óleo 111 e a segunda passagem de controle de óleo 112 têm as respectivas extremidades internas P4, P5, P6 ao longo das direções radiais da primeira haste 71 que são dispostas pra fora do eixo central C da passagem de óleo a montante 113a.

A primeira haste 71 tem um primeiro furo de óleo da câmara de pressão de controle hidráulico 121 definido nela para guiar o controle de óleo na primeira câmara de pressão de controle hidráulico 96 da primeira embreagem hidráulica 61 e que tem uma extremidade interna conectada à primeira

passagem de controle de óleo 111 e um segundo furo de óleo da câmara de pressão de controle hidráulico 122 definido nela para guiar o controle de óleo na segunda câmara de pressão de controle hidráulico 106 da segunda embreagem hidráulica 62 e que tem uma extremidade interna conectada à segunda passagem de controle de óleo 112. O primeiro furo de óleo da câmara de pressão de controle hidráulico 121 é mantido em comunicação fluida com a primeira câmara de pressão de controle hidráulico 96 através de um furo de junta 123 que é definido na haste tubular de transmissão 85 e na primeira saliência 90a do primeiro membro externo de embreagem 90. O furo de óleo da câmara de pressão de controle hidráulico 122 é mantido em comunicação fluida com a segunda câmara de pressão de controle hidráulico 106 através de um furo de junta 124 que é definido na haste tubular de transmissão 85 e na segunda saliência 100a do segundo membro externo de embreagem 100.

Como também mostrado na figura 7, o controle de óleo é introduzido a partir da cobertura de encaixe direita 55 na primeira e na segunda passagem de controle de óleo 111, 112. A cobertura de encaixe direita 55 tem uma primeira passagem de suprimento de óleo 125 conectada à primeira passagem de controle de óleo 111 e uma segunda passagem de suprimento de óleo 126 conectada à segunda passagem de controle de óleo 112.

Como mostrado na figura 2, uma bomba de óleo 127 que serve como uma fonte de suprimento de óleo relativamente não giratória conectada ao segundo balanceador 80 é montado no corpo de encaixe inferior 34 da caixa do eixo de manivela 19. Uma unidade de controle de pressão hidráulica 130, que inclui um conjunto unitizado de uma primeira válvula de controle de pressão hidráulica 128 interposta entre a primeira passagem de suprimento de óleo 125 e a bomba de óleo 127 e uma segunda unidade de controle de pressão hidráulica 129 interposta entre uma segunda passagem de suprimento de óleo 126 e a bomba de óleo 127, é montada em uma parte inferior da cobertura de encaixe de direito 55.

Um primeiro sensor de pressão hidráulica 131 para detectar uma pressão hidráulica na primeira passagem de suprimento de óleo 125, e um segundo sensor de pressão hidráulica 132 para detectar uma pressão hi-

dráulica na segunda passagem de suprimento de óleo 126 são montado na cobertura de encaixe direita 55.

Uma cavidade 135 que tem uma parede de extremidade fechada 135a voltada para uma parte de extremidade da primeira haste 71 e que recebe a uma parte de extremidade da primeira haste 71 nela é definida em uma superfície interna da cobertura de encaixe direita 55 tal que a primeira e a segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 são abertas na superfície circunferencial interna da cavidade 135. Para manter a primeira haste 71 em uma posição circunferencial constante na cavidade 135, um dente de posicionamento 136 que se projeta a partir de uma extremidade da primeira haste 71 engata em uma reentrância de posicionamento 137 definido em uma posição circunferencial na cavidade 135.

Uma da primeira e da segunda passagem de controle de óleo 111, 112 é chamada de uma passagem de controle de óleo particular (na presente modalidade, a segunda passagem de controle de óleo 112), e a outra como outra passagem de controle de óleo. A primeira haste 71 tem pelo menos um (um na presente modalidade) furo de junta radial 138 definido em uma extremidade do mesmo e que se estende radialmente da primeira haste 71, o furo de junta radial 138 que tem uma extremidade interna conectada à primeira passagem de controle de óleo que serve como outra passagem de controle de óleo. O furo de junta radial 138 é conectado à primeira passagem de suprimento de óleo 125, que é uma que correspondente da primeira e da segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 na cavidade 135.

Um membro tubular cilíndrico 141 é interposto entre a superfície circunferencial externa de uma parte de extremidade da primeira haste 71 e a superfície circunferencial interna da cavidade 135. O membro tubular cilíndrico 141 tem a primeira e a segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140 definidas nas superfícies circunferenciais externas da mesma independentemente uma da outra e conectadas individualmente à primeira e à segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126. O membro tubular cilíndrico 141 é disposto para dentro das superfícies circunferenciais

internas do primeiro e do segundo pistão da embreagem 95, 105 das respectivas primeira e segunda embreagem hidráulica 61, 62 em uma projeção sobre um plano perpendicular ao eixo da primeira haste 71. Especificamente, se as extensões imaginárias da superfície circunferencial externa do membro tubular cilíndrico 141 em direção à primeira e à segunda embreagem hidráulica 61, 62 forem indicadas por linhas em cadeia L nas figuras 4 e 6, então as linhas em cadeia L se estendem para dentro das superfícies circunferenciais interna do primeiro e do segundo pistão da embreagem 95, 105.

Uma câmara de óleo 142 que é conectada à segunda passagem de controle de óleo 112 é definida entre a parede de extremidade fechada 135a da cavidade 135, a extremidade da primeira haste 71 e uma extremidade do membro tubular cilíndrico 141. O membro tubular cilíndrico 141 tem um furo de óleo axial 143 definido nele que se estende axialmente do mesmo e que permite uma segunda passagem de óleo que forma a reentrância 140, que é uma da primeira e da segunda passagem de óleo que forma reentrâncias 139, 140, a serem conectadas à câmara de óleo 142, e um furo de óleo radial 144 definido nela que se estende radialmente da mesma e que permite a primeira passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, que é a primeira e da passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140, a serem conectadas ao furo de junta radial 138. O furo de óleo axial 143 tem formato de um furo oblongo que é longo na direção circunferencial do membro tubular cilíndrico 141.

Um par de membros de vedação anular 145, 146 é montado na superfície circunferencial externa do membro tubular cilíndrico 141 e mantido em contato elástico com a superfície circunferencial interna da cavidade 135 para vedar os lados opostos da região onde a primeira e a segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140 e a primeira e a segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 são conectadas umas às outras.

As vantagens da modalidade 1 serão descritas a seguir. A primeira e a segunda embreagem hidráulica 61, 62 é montada na primeira haste 71 que serve como parte da haste principal 58 e que é sustentada de forma giratória na caixa do eixo de manivela 19. A primeira haste 71 tem a pri-

meira passagem de controle de óleo 111 definida nela para fornecer o controle de óleo à primeira câmara de pressão de controle hidráulico 96 da primeira embreagem hidráulica 61, a segunda passagem de controle de óleo 112 definida nela para fornecer o controle de óleo à segunda câmara de pressão de controle hidráulico 106 da segunda embreagem hidráulica 62, e a passagem de óleo lubrificante 113 definida nela para fornecer óleo lubrificante à primeira e à segunda câmara de cancelamento 97, 107 da respectiva primeira e da segunda embreagem hidráulica 61, 62 e as partes lubrificadas ao redor da primeira haste 71. A passagem de óleo lubrificante 113 inclui a passagem de óleo a montante 113a definida coaxialmente na primeira haste 71 para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da primeira haste 71, e a passagem de óleo a jusante 113b conectada à passagem de óleo a montante 113a para fornecer óleo lubrificante a partir da passagem de óleo a montante 113a à primeira e à segunda câmara de cancelamento 97, 107, a passagem de óleo a jusante 113b sendo menor em diâmetro que a passagem de óleo a montante 113a. Portanto, uma parte da passagem de óleo lubrificante 113 que fornece óleo lubrificante às partes lubrificadas pode ser aumentada em diâmetro para fornecer uma quantidade suficiente de óleo lubrificante às partes lubrificadas.

A passagem de óleo a jusante 113b conectada à passagem de óleo a montante 113a se estende em paralelo ao eixo da primeira haste 71, e pelo menos uma parte da primeira e da segunda passagem de controle de óleo 111, 112 que tem um eixo em paralelo à passagem de óleo a jusante 113b é disposta em uma faixa em que a passagem de óleo a jusante 113b é fornecida na direção ao longo do eixo da primeira haste 71. Portanto, a passagem de óleo lubrificante 113 e a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 podem ser dispostas em um padrão compacto.

A primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 que são conectadas individualmente à primeira e à segunda câmara de pressão de controle hidráulico 96, 106 da primeira e da segunda embreagem hidráulica 61, 62 que são justapostas ao longo do eixo da primeira haste 71, e a passagem de óleo a jusante 113b são dispostas em uma posição em

que elas são parcialmente sobrepostas na passagem de óleo a montante 113a em uma projeção sobre um plano perpendicular ao eixo da primeira haste 71. Portanto, a passagem de óleo lubrificante 113 e a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 podem ser definidas em um padrão compacto na primeira haste 71.

Uma vez que a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 e a passagem de óleo a jusante 113b são dispostas em intervalos iguais na direção circunferencial da primeira haste 71, a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 e a passagem de óleo a jusante 113b podem ser dispostas em um modo bem equilibrado na primeira haste 71 enquanto mantém a rigidez da primeira haste 71 entre a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 e a passagem de óleo a jusante 113b. Como a primeira passagem de controle de óleo 111 e a segunda passagem de controle de óleo e a passagem de óleo A jusante 113b têm diâmetros iguais, elas podem ser facilmente usinadas na primeira haste 71 para maior qualidade do processamento mecânico.

A passagem de óleo a jusante 113b, a primeira passagem de controle de óleo 111 e a segunda passagem de controle de óleo 112 têm respectivas extremidades externas P1, P2, P3 ao longo das direções radiais da primeira haste 71 que estão dispostas para fora da superfície circunferencial interna da passagem de óleo a montante 113a. A passagem de óleo a jusante 113b, a primeira passagem de controle de óleo 111 e a segunda passagem de controle de óleo 112 têm as respectivas extremidades internas P4, P5, P6 ao longo das direções radiais da primeira haste 71 que são dispostas pra fora do eixo central C da passagem de óleo a montante 113a. Portanto, a passagem de óleo a jusante 113b, a primeira passagem de controle de óleo 111, e a segunda passagem de controle de óleo 112 podem ser dispostas em um padrão compacto sem interferência física mútua.

A passagem de óleo a jusante 113b que é perfurada junto com a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 axialmente em uma extremidade da primeira haste 71 é conectada à passagem de óleo a montante 113a que é perfurada axialmente na outra extremidade da primeira

haste 71. Consequentemente, a primeira passagem de controle de óleo 111, e a segunda passagem de controle de óleo 112, e a passagem de óleo a jusante 113b podem ser perfuradas mais facilmente do que se elas fossem perfuradas nas extremidades opostas da primeira haste 71.

5 A passagem de óleo a montante 113a da passagem de óleo lubrificante 113 se estende a partir da axialmente outra extremidade da primeira haste 71 e tem uma extremidade interna disposta em uma posição que é alinhada, como visto em elevação lateral, com a segunda embreagem hidráulica 62, entre a primeira e a segunda embreagem hidráulica 61, 62 que
10 são justapostos em uma direção ao longo do eixo da primeira haste 71, a primeira embreagem hidráulica 61 sendo disposta próxima a uma extremidade da primeira haste 71 ao longo do eixo da mesma e a segunda embreagem hidráulica 62 sendo disposta mais próxima à outra extremidade da primeira haste 71 ao longo do eixo da mesma que a primeira embreagem hidráulica 61. Portanto, a passagem de óleo a montante 113a pode ser maior e pode fornecer óleo lubrificante de forma mais suave às partes lubrificadas do que se a extremidade interna da passagem de óleo a montante 113a fosse posicionada mais próxima à outra extremidade da primeira haste 71 que a segunda embreagem hidráulica 62.

20 A primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 são conectadas individualmente à primeira e à segunda câmara de pressão de controle hidráulico 96, 106 da primeira e da segunda embreagem hidráulica 61, 62. O motor E que incorpora um mecanismo de embreagem dupla incluindo a primeira e a segunda embreagem hidráulica 61, 62 pode assim
25 ser compacto ao longo do eixo da primeira haste 71.

 A primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 são fornecidas com controle de óleo a partir da primeira e da segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 que são definidas na cobertura de encaixe direita 55 para guiar o óleo a partir da bomba de óleo 127. A cavida-
30 de 135 tendo a parede de extremidade fechada 135a voltada a uma parte de extremidade da primeira haste 71 e recebendo uma parte de extremidade da primeira haste 71 nela é definida na superfície interna da cobertura de en-

caixe direta 55 tal que a primeira e a segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 são abertas na superfície circunferencial interna da cavidade 135 da primeira e da segunda passagem de controle de óleo 111, 112, a segunda passagem de controle de óleo 112 é chamada de uma passagem de controle de óleo, e a primeira passagem de controle de óleo 111 como outra passagem de controle de óleo. A primeira haste 71 tem o furo de junta radial 138 definido em uma extremidade da mesma e que se estende radialmente da primeira haste 71, o furo de junta radial 138 tendo uma extremidade interna conectada à primeira passagem de controle de óleo 111 que serve como a outra passagem de controle de óleo. O furo de junta radial 138 é conectado à primeira passagem de suprimento de óleo 125 na cavidade 135.

Consequentemente, o motor E pode ser mais compacto ao longo do eixo da primeira haste 71 do que se uma pluralidade de tubos fossem dispostos entre a primeira haste 71 e a cobertura de encaixe direita 55 para fornecer a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112.

O membro tubular cilíndrico 141 é interposto entre a superfície circunferencial externa de uma parte de extremidade da primeira haste 71 e a superfície circunferencial interna da cavidade 135. O membro tubular cilíndrico 141 tem a primeira e a segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140 definidas nas superfícies circunferenciais externas da mesma independentemente umas das outras e conectadas individualmente à primeira e à segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126. A câmara de óleo 142 que é conectada à segunda passagem de controle de óleo 112 is definida entre a parede de extremidade fechada 135a da cavidade 135, a extremidade da primeira haste 71, a extremidade do membro tubular cilíndrico 141. O membro tubular cilíndrico 141 tem o furo de óleo axial 143 definido nele que se estende axialmente do mesmo e permitindo a segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 140, que é uma da primeira e da segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140, a serem conectadas à câmara de óleo 142, e o furo de óleo radial 144 definido nela que se estende radialmente da mesma e que permite que a primeira passa-

gem de óleo que forma as reentrâncias 139, que é a outra da primeira e da segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140, a serem conectadas ao furo de junta radial 138. Portanto, a primeira e a segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 definido na cobertura de encaixe direita 55 e a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 definida na primeira haste 71 são conectadas umas às outras por uma estrutura que pode ser compacta.

O membro tubular cilíndrico 141 é disposto para dentro das superfícies circunferenciais internas do primeiro e do segundo pistão da embreagem 95, 105 da respectiva primeira e segunda embreagem hidráulica 61, 62 em uma projeção sobre um plano perpendicular ao eixo da primeira haste 71. Consequentemente, evita-se que a cobertura de encaixe direita 55 seja aumentada em tamanho pelo membro tubular cilíndrico 141.

O furo de óleo axial 143 definido no membro tubular cilíndrico 141 tem o formato de um furo oblongo que é longo na direção circunferencial do membro tubular cilíndrico 141. Comparado a um furo de óleo axial 143 que tem o formato de um furo circular, o membro tubular cilíndrico 141 é impedido de ser aumentado em diâmetro, o furo de óleo axial 143 é aumentado em área em seção transversal, e flui o óleo de forma mais suave a partir da segunda passagem de óleo que forma a reentrância 140 que é uma da primeira e da segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140 que são definidas na superfície circunferencial externa do membro tubular cilíndrico 141 à câmara de óleo 142.

O par de membros de vedação anular 145, 146 é montado na superfície circunferencial externa do membro tubular cilíndrico 141 de vedação dos lados opostos da região onde a primeira e a segunda passagem de óleo que forma as reentrâncias 139, 140 e a primeira e segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 são conectadas umas às outras. Portanto, o óleo que flui da primeira e da segunda passagem de suprimento de óleo 125, 126 através do membro tubular 141 cilíndrico na primeira e na segunda passagem de controle de óleo 111, 112 é impedida de vazar.

O plugue 120 is encaixado por pressão em uma extremidade da

primeira haste 71 na cavidade 1.35 para fechar a extremidade axial da primeira passagem de controle de óleo 111. Portanto, a primeira passagem de controle de óleo 111 e a câmara de óleo 142 são simplesmente bloqueada umas das outras.

5 Modalidade 2

A modalidade 2 da presente invenção será descrita abaixo com referência à figura 8. Estas partes da modalidade 2 que correspondem àquelas da modalidade 1 são denotadas por caracteres de referência idênticos e não serão descritos em detalhes abaixo.

10 Uma primeira haste 71 tem uma primeira passagem de controle de óleo 111 definida nela que é conectada a uma primeira câmara de pressão de controle hidráulico 96 de uma primeira embreagem hidráulica 61, e uma segunda passagem de controle de óleo 112 definido nela que é conectada a uma segunda câmara de pressão de controle hidráulico 106 de uma
15 segunda embreagem hidráulica 62. Uma passagem de óleo lubrificante 148 para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da primeira haste 71 é conectada à primeira e à segunda câmara de cancelamento 97, 107 da respectiva primeira e segunda embreagem hidráulica 61, 62.

A passagem de óleo lubrificante 148 inclui uma passagem de óleo a montante 148a definida coaxialmente na primeira haste 71 para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da primeira haste 71, e uma passagem de óleo a jusante 148b conectada à passagem de óleo a montante 148a para fornecer óleo lubrificante à primeira e à segunda câmara de cancelamento 97, 107, a passagem de óleo a jusante 148b sendo menor em diâmetro que a passagem de óleo a montante 148a e tendo pelo
20 menos uma parte que se estende em paralelo ao eixo da primeira haste 71. Pelo menos uma parte da passagem de a jusante 148b é definida em uma haste tubular de transmissão cilíndrica 85 que circunda de forma coaxial a primeira haste 71 e se estende em paralelo ao eixo da primeira haste 71.

30 A primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 são definidas na primeira haste 71 tal que pelo menos uma parte da primeira e da segunda passagem de controle de óleo 111, 112 é disposta em uma

faixa em que a passagem de óleo a jusante 148b é fornecida na direção ao longo do eixo da primeira haste 71.

De acordo com a modalidade 2, uma vez que pelo menos uma parte da passagem de óleo a jusante 148b é definida na haste tubular de transmissão cilíndrica 85 que circunda de forma coaxial a primeira haste 71, a primeira e a segunda passagem de controle de óleo 111, 112 que são definidas na primeira haste 71 podem ser maiores em diâmetro.

Enquanto as modalidades da presente invenção têm sido descritas acima, A presente invenção não é limitada às modalidades acima, mas várias alterações no projeto podem ser feitas sem se afastar do escopo das reivindicações.

Listagem de Referência

- 19 - caixa do eixo de manivela
- 28 - virabrequim61-primeira embreagem hidráulica
- 62 - segunda embreagem hidráulica
- 71 - primeira haste como haste rotacional
- 85 - haste tubular de transmissão como haste tubular
- 95, 105 - pistão da embreagem
- 96, 106- câmara de pressão de controle hidráulico
- 97, 107 - câmara de cancelamento
- 111, 112 - passagem de controle de óleo
- 113, 148 - passagem de óleo lubrificante
- 113a, 148a - passagem de óleo a montante
- 113b, 148b - passagem de óleo a jusante
- E- motor

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor que é montada em uma haste rotacional (71) que tem um eixo paralelo a um virabrequim (28) e sustentada de forma giratória em uma caixa do eixo de manivela (19), e que compreende uma embreagem hidráulica (61, 62) que inclui um pistão da embreagem (95, 105) para comutar de forma seletiva entre um estado engatado e um estado desengatado em resposta a um movimento axial do mesmo, o pistão da embreagem (95, 105) tendo as superfícies opostas voltadas para uma câmara de pressão de controle hidráulico (96, 106) e uma câmara de cancelamento (97, 107), respectivamente, uma passagem de controle de óleo (111, 112) conectada à câmara de pressão de controle hidráulico (96, 106) e uma passagem de lubrificação de óleo (113, 148), conectada à câmara de cancelamento (97, 107) para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional (71), **caracterizada pelo fato de que** a passagem de óleo lubrificante (113, 148) compreende uma passagem de óleo a montante (113a, 148a) definida coaxialmente na haste rotacional (71) para fornecer óleo lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional (71) e uma passagem de óleo a jusante (113b, 148b) conectada à passagem de óleo a montante (113a, 148a) para fornecer óleo lubrificante a partir da passagem de óleo a montante (113a, 148a) à câmara de cancelamento (97, 107), a passagem de óleo a jusante (113b, 148b) sendo menor em diâmetros que a passagem de óleo a montante (113a, 148a) e tendo pelo menos uma parte que se estende em paralelo ao eixo da haste rotacional (71) e a passagem de controle de óleo (111, 112) tem um eixo paralelo ao eixo da haste rotacional (71) e é definida na haste rotacional (71) tal que pelo menos uma parte da passagem de controle de óleo (111, 112) é disposta em uma faixa em que a passagem de óleo a jusante (113b, 148b) é fornecida em uma direção ao longo do eixo da haste rotacional (71).

2. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** uma pluralidade das passagens de controle de óleo (111, 112) e

a passagem de óleo a jusante (113b) que são conectadas individualmente a uma pluralidade das câmaras de pressão de controle hidráulico (96, 106) de uma pluralidade das embreagens hidráulicas (61, 62) que são justapostas ao longo do eixo da haste rotacional (71) são definidas na haste rotacional (71) tal que as passagens de controle de óleo (111, 112) e a passagem de óleo a jusante (113b) são dispostas em uma posição em que as passagens de controle de óleo (111, 112) e a passagem de óleo a jusante (113b) são parcialmente sobrepostas na passagem de óleo a montante (113a) em uma saliência sobre um plano perpendicular ao eixo da haste rotacional (71).

3. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada pelo fato de que** as passagens de controle de óleo (111, 112) e a passagem de óleo a jusante (113b) são dispostas em intervalos iguais em uma direção circunferencial da haste rotacional (71).

4. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizada pelo fato de que** a passagem de óleo a jusante (113b) e as passagens de controle de óleo (111, 112) tem diâmetros iguais.

5. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, **caracterizada pelo fato de que** a passagem de óleo a jusante (113b) e as passagens de controle de óleo (111, 112) têm as respectivas extremidades externas ao longo uma direção radial da haste rotacional (71) que são dispostas para fora de uma superfície circunferencial interna da passagem de óleo a montante (113a), e as respectivas extremidades internas ao longo da direção radial da haste rotacional (71) que são dispostas para fora de um eixo central da passagem de óleo a montante (113a).

6. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pelo fato de que** a passagem de óleo a jusante (113b) que é perfurada junto com as passagens de controle de óleo (111, 112) axialmente em uma extremidade da haste rotacional (71) é conectada à passagem de

óleo a montante (113a) que é perfurada axialmente na outra extremidade da haste rotacional (71).

7. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo**
5 **fato de que** uma primeira embreagem hidráulica (61) e uma segunda embreagem hidráulica (62) são montadas na haste rotacional (71) tal que a primeira embreagem hidráulica (61) é disposta mais próxima a uma extremidade da haste rotacional (71) ao longo do eixo da mesma, e a passagem de
10 óleo a montante (133a, 148a) da passagem de óleo lubrificante (113, 148) se estende a partir da outra extremidade axial da haste rotacional (71) tal que a passagem de óleo a montante (133a, 148a) tem uma extremidade interna disposta em uma posição que é alinhada, como visto em elevação lateral, com a segunda embreagem hidráulica (62).

8. Estrutura de passagem de óleo para uma embreagem hidráulica para um motor, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada pelo**
15 **fato de que** pelo menos uma parte da passagem de óleo a jusante (148b) é definida em uma haste tubular cilíndrica (85) que circunda de forma coaxial a haste rotacional (71) para aplicar energia rotacional à primeira e à segunda embreagem hidráulica (61, 62) e se estende em paralelo ao eixo da haste
20 rotacional (71).

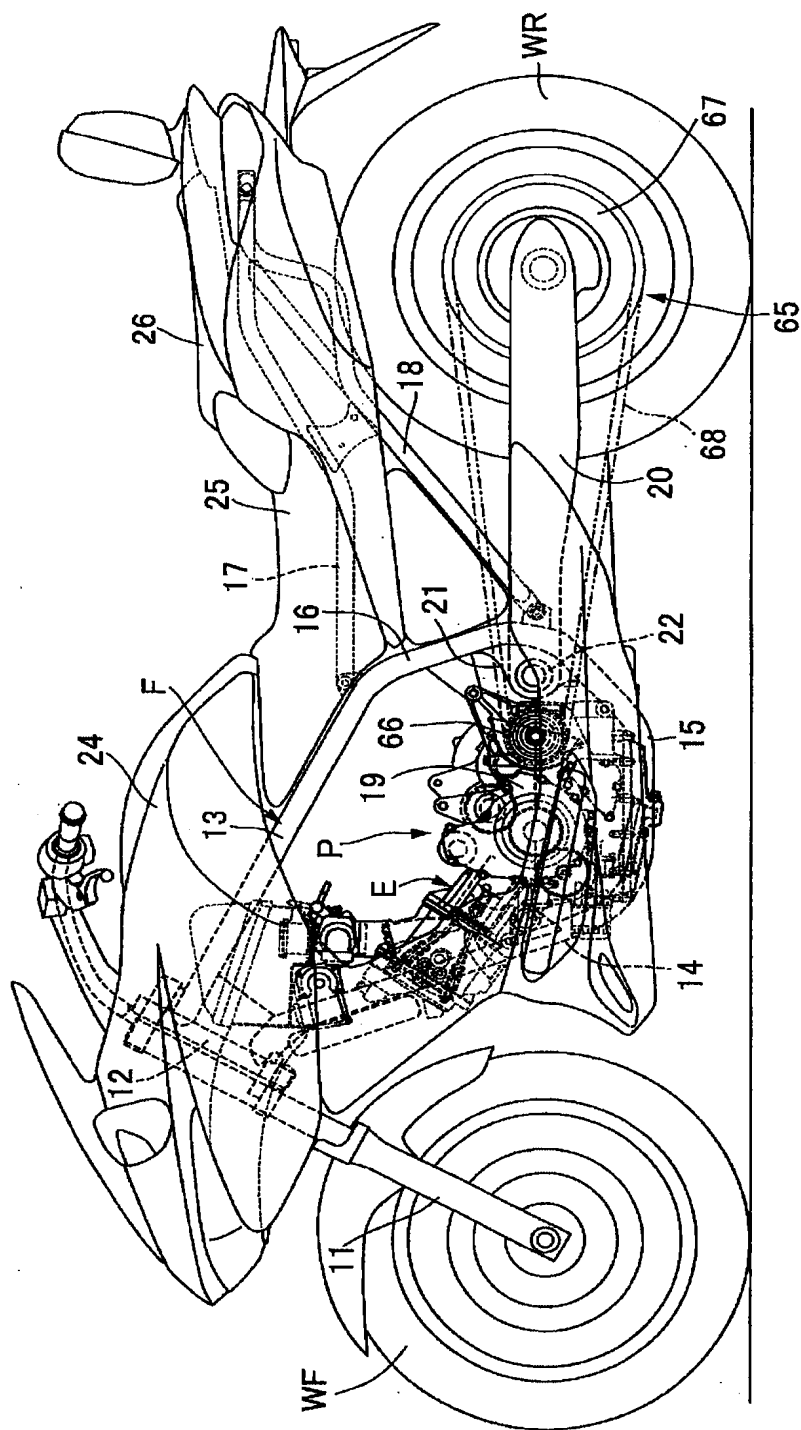
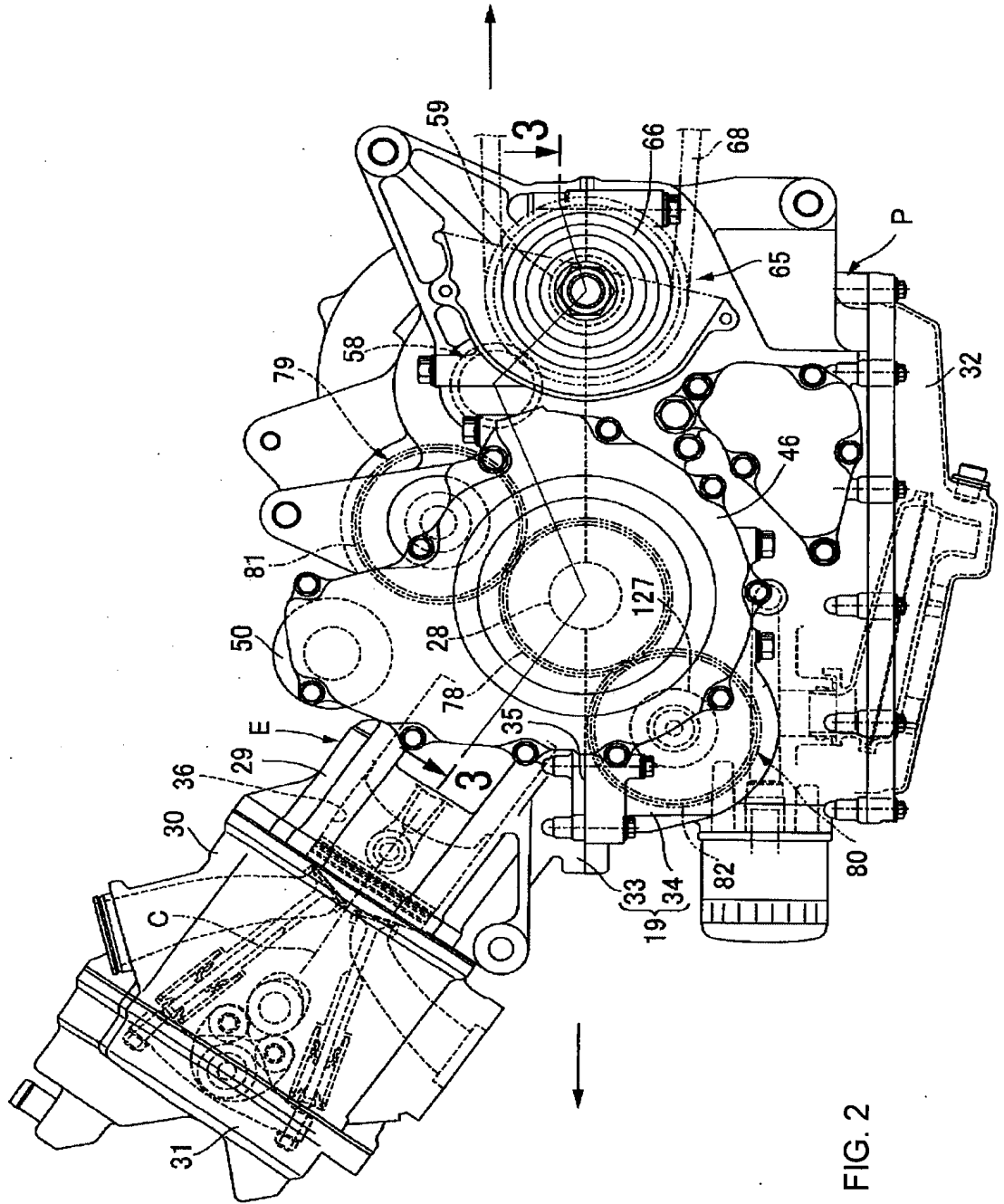


FIG. 1



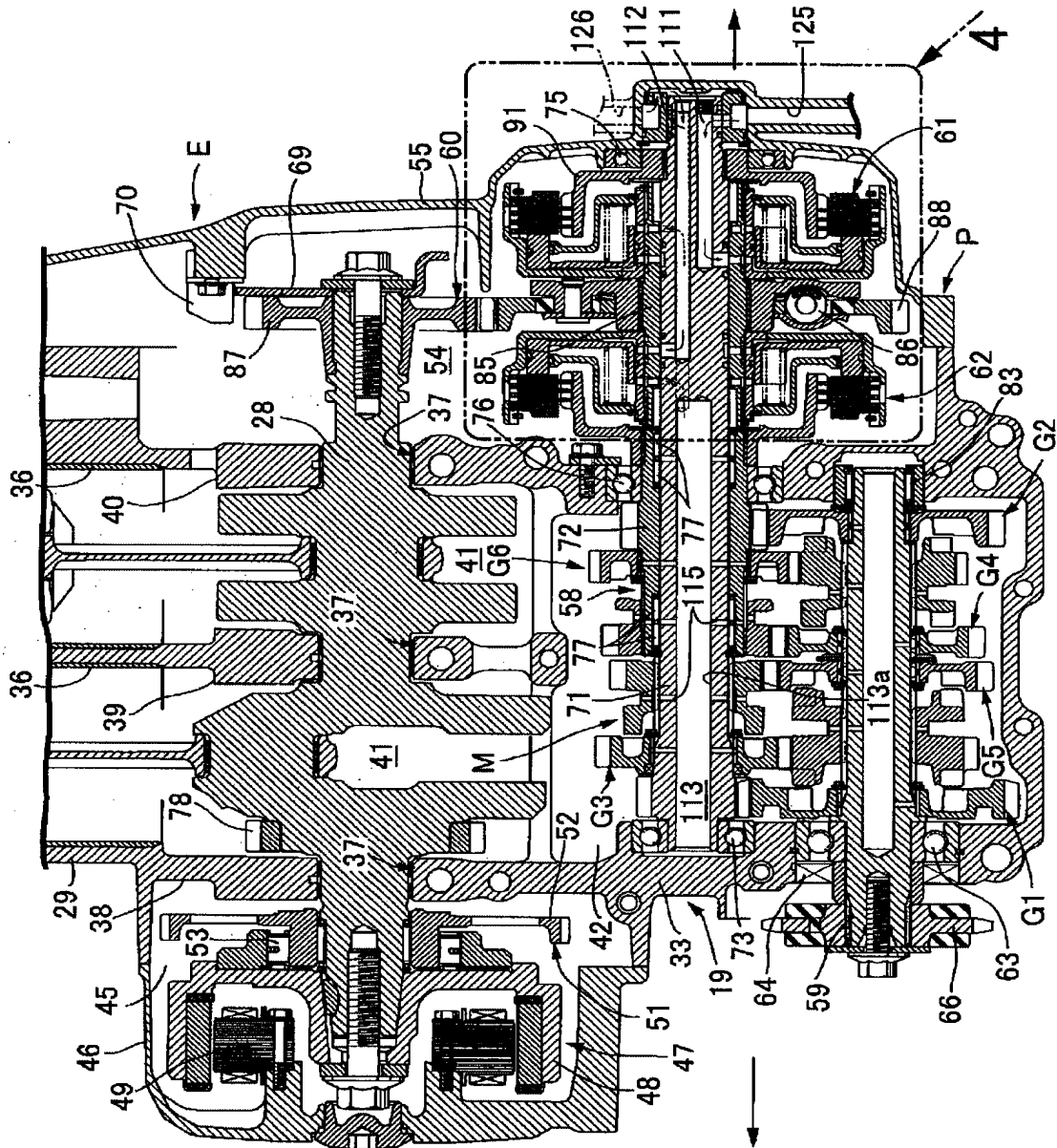


FIG. 3

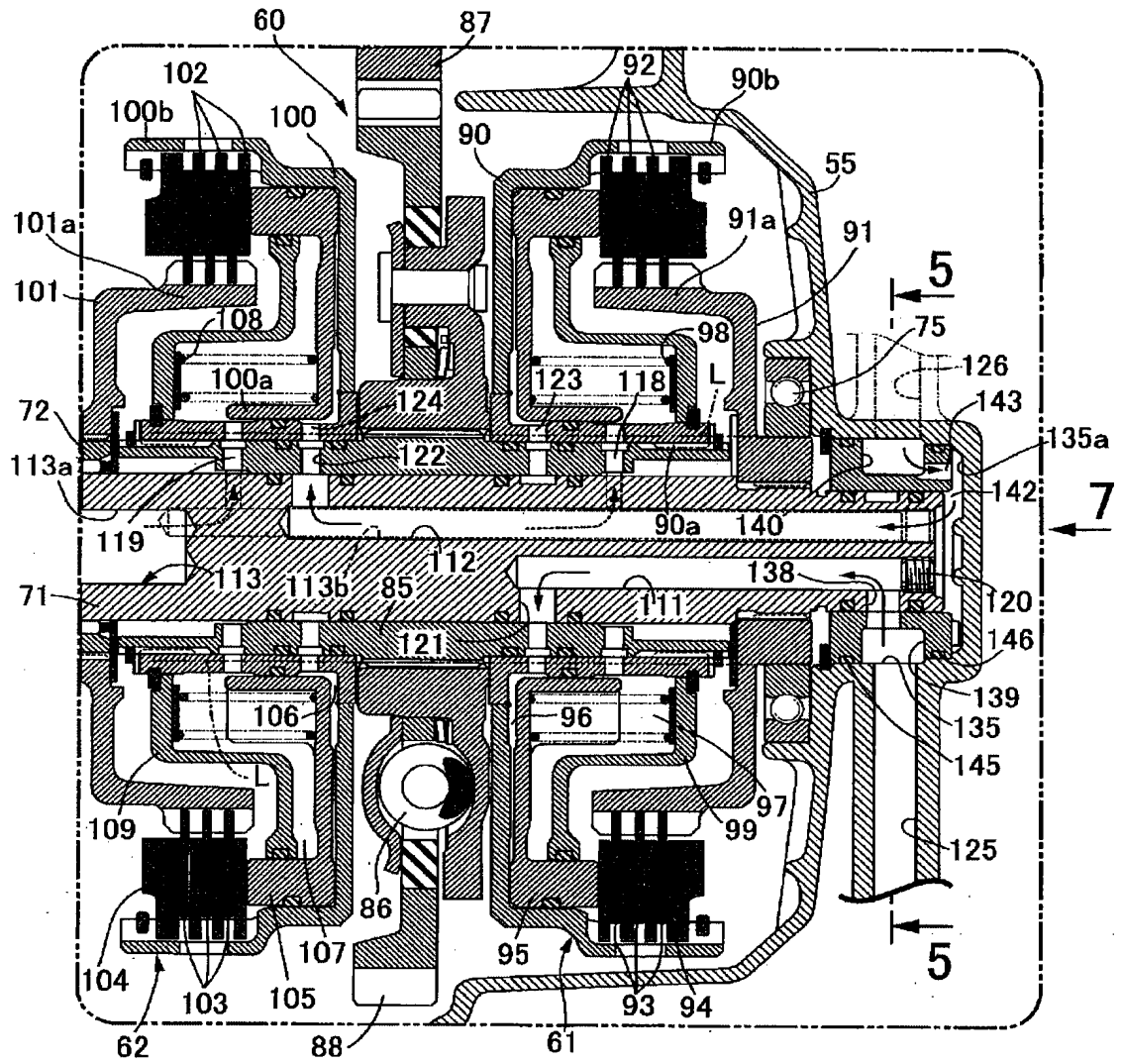


FIG. 4

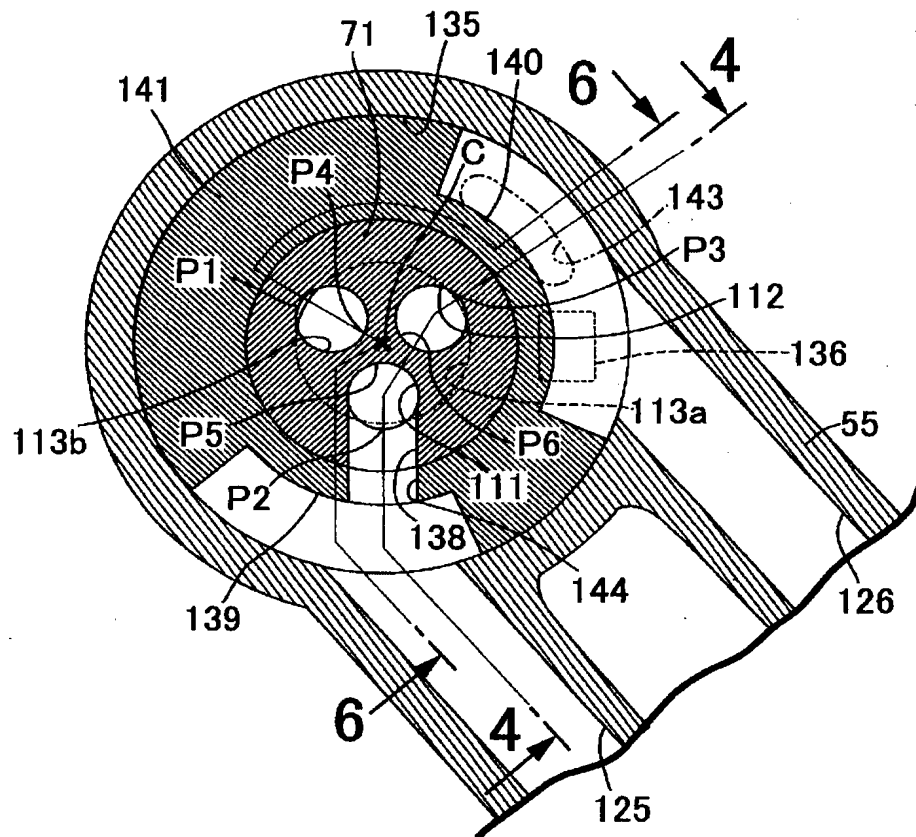


FIG. 5

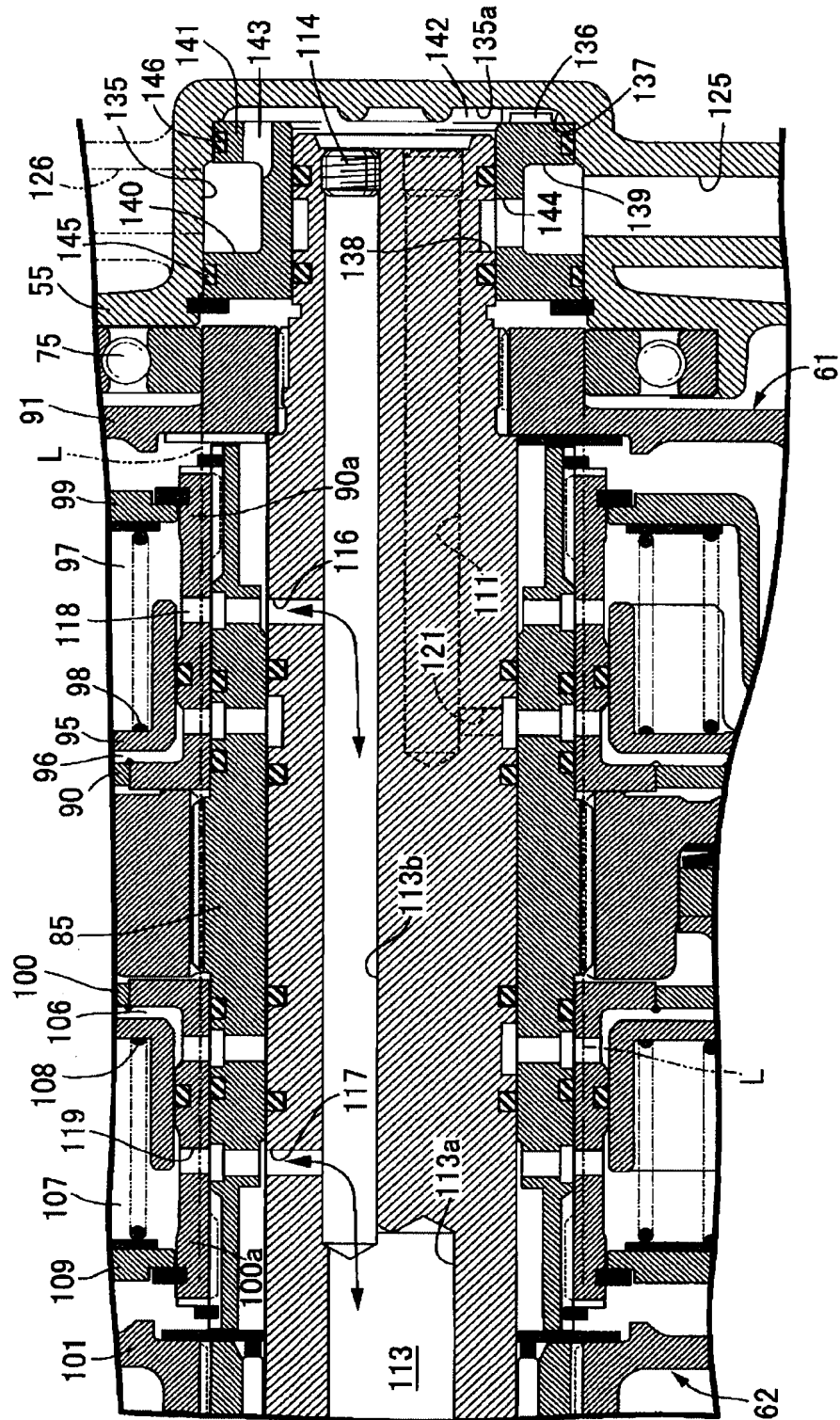


FIG. 6

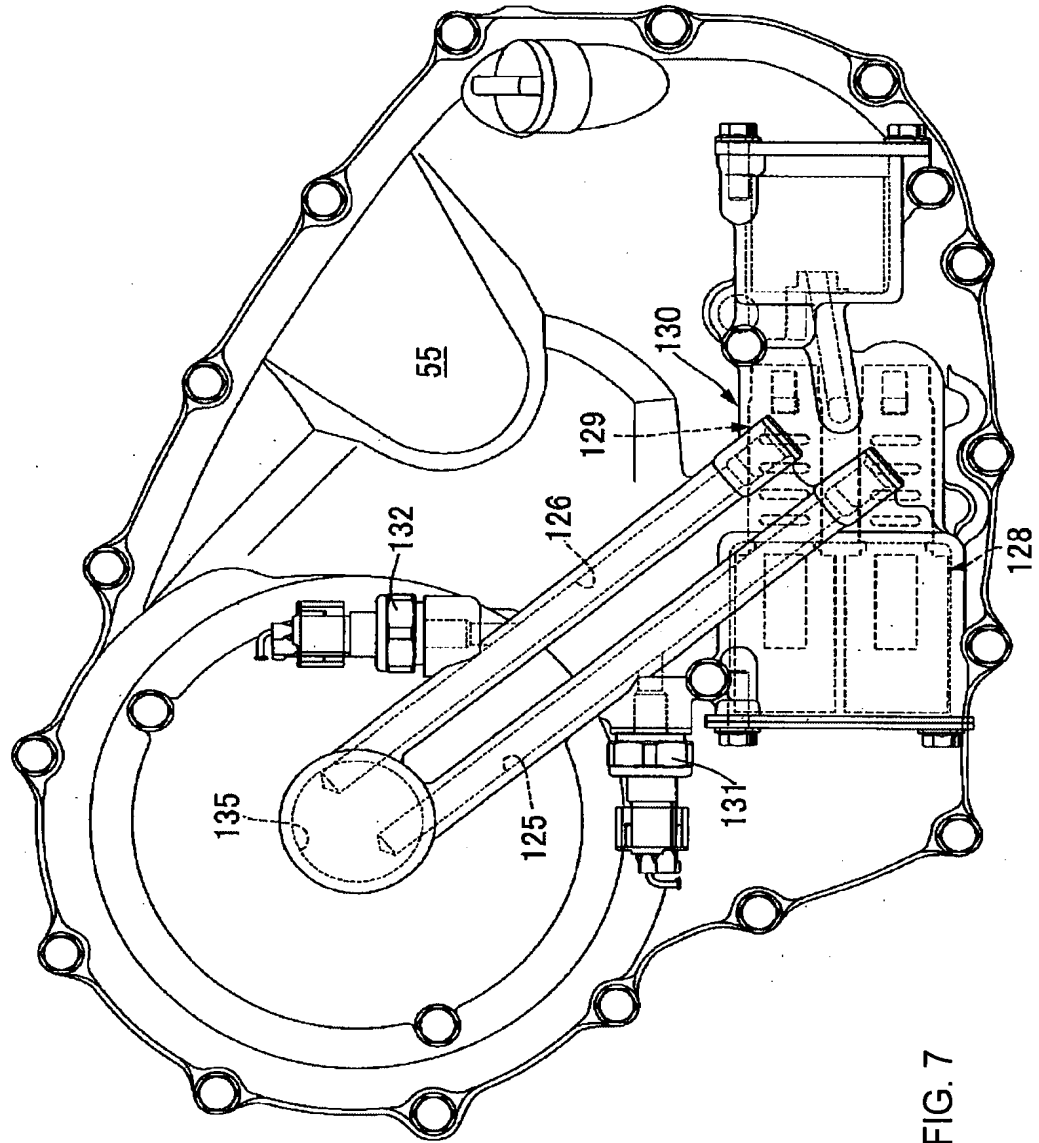


FIG. 7

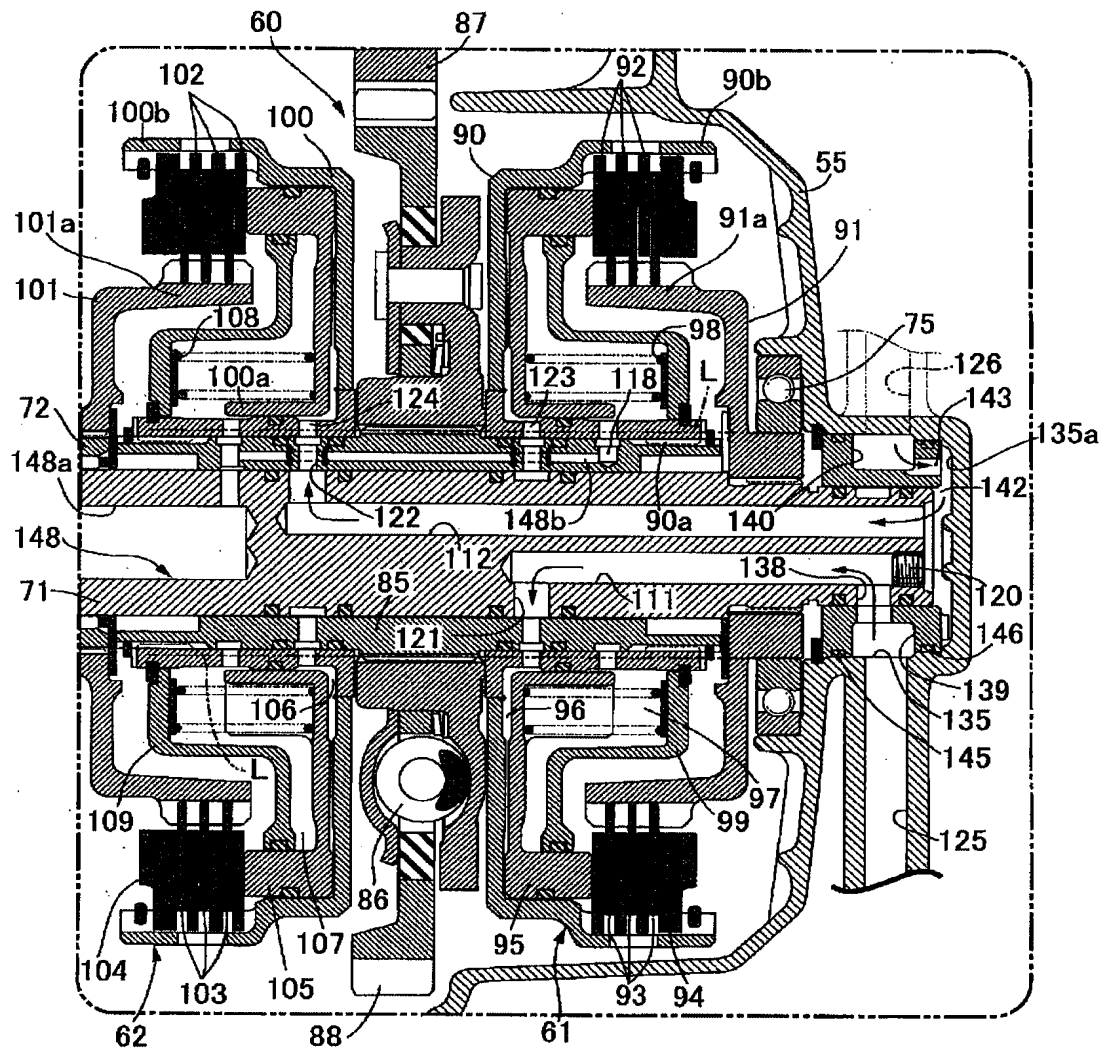


FIG. 8

RESUMO

Patente de Invenção: **"ESTRUTURA DE PASSAGEM DE ÓLEO PARA UMA EMBREAGEM HIDRÁULICA PARA UM MOTOR"**.

A presente invenção refere-se a uma quantidade suficiente de
5 óleo às partes lubrificadas em uma estrutura de passagem de óleo para uma
embreagem hidráulica para motores em que uma passagem de controle de
óleo é conectada a uma câmara de pressão de controle hidráulico da em-
breagem hidráulica e uma passagem de óleo lubrificante para fornecer óleo
lubrificante às partes lubrificadas ao redor da haste rotacional é conectada a
10 uma câmara de cancelamento da embreagem hidráulica.

A presente invenção refere-se ainda a uma passagem de óleo
lubrificante (113) que inclui uma passagem de óleo a montante (113a) defi-
nida coaxialmente em uma haste rotacional (71) para fornecer óleo lubrifi-
cante às partes lubrificadas e uma passagem de óleo a jusante (113b) co-
15 nectada à passagem de óleo a montante (113a) para fornecer óleo lubrifi-
cante às câmaras de cancelamento (97, 107), a passagem de óleo a jusante
(113b) sendo menor em diâmetro que a passagem de óleo a montante
(113a) e tendo pelo menos uma parte que se estende em paralelo ao eixo da
haste rotacional (71). As passagens de controle de óleo (111, 112) que têm
20 eixos paralelos ao eixo da haste rotacional (71) são definidas na haste rota-
cional (71) tal que pelo menos uma parte das passagens de controle de óleo
(111, 112) é disposta em uma faixa em que a passagem de óleo a jusante
(113b) é fornecida em uma direção ao longo do eixo da haste rotacional (71).