



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

(11) PI 0807919-6 B1



(22) Data do Depósito: 19/02/2008

(45) Data de Concessão: 20/08/2019

(54) Título: EMBREAGEM SECA, ELEMENTO TRANSMISSOR E ELEMENTO TRANSMITIDO, QUE CONSTITUEM UMA PARTE DA EMBREAGEM SECA, E MOTOCICLETA DOTADA COM A EMBREAGEM SECA.

(51) Int.Cl.: F16D 13/74; B62M 7/02; B62M 9/08; F16D 13/14; F16D 13/62; (...).

(30) Prioridade Unionista: 20/02/2007 JP 2007-039255.

(73) Titular(es): YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA.

(72) Inventor(es): TSUYOSHI SUGITANI; MITSUKAZU TAKEBE; FUMIO TAKEDA; ATSUSHI AOYAMA; KOTARO KATSUNO.

(86) Pedido PCT: PCT JP2008052733 de 19/02/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/105264 de 04/09/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 17/08/2009

(57) Resumo: EMBREAGEM SECA, ELEMENTO TRANSMISSOR E ELEMENTO TRANSMITIDO, QUE CONSTITUEM UMA PARTE DA EMBREAGEM SECA, E MOTOCICLETA DOTADA COM A EMBREAGEM SECA Uma embreagem seca (60) é uma embreagem seca, por meio da qual uma sapata de embreagem (66), sendo um elemento transmissor, e um tambor de embreagem (62), sendo um elemento transmitido, são forçados a entrar em contato ou se separar entre si em uma atmosfera não lubrificante, com o que energia motriz é transmitida ou cortada. Um lubrificante sólido (70), composto de carbono ou assemelhados, é interposto entre o elemento transmissor (66) e o elemento transmitido (62) .

"EMBREAGEM SECA, ELEMENTO TRANSMISSOR E ELEMENTO TRANSMITIDO, QUE CONSTITUEM UMA PARTE DA EMBREAGEM SECA, E MOTOCICLETA DOTADA COM A EMBREAGEM SECA"

CAMPO TÉCNICO

5 A presente invenção se refere a uma embreagem seca, por meio da qual um elemento transmissor e um elemento transmitido são forçados a entrar em contato ou se separar entre si, com o que energia motriz é transmitida ou cortada, um elemento transmissor e um elemento transmitido, que constituem uma parte do elemento transmissor, e uma motocicleta dotada com a embreagem seca.

10 ANTECEDENTES

Por exemplo, motocicletas do tipo "scooter" são construídas geralmente de modo que uma unidade de motor do tipo inclinação única, dotada com um corpo de motor e uma transmissão continuamente variável de correia em V, é suportada por um quadro de corpo, para que seja capaz de oscilar verticalmente.

15 Com essa transmissão continuamente variável de correia em V, uma correia em V é enrolada em torno de uma polia de acionamento, conectada a um eixo de manivela, e uma polia acionada, conectada a um eixo de roda traseira, e uma embreagem seca é disposta em um lado da polia acionada, para transmitir energia motriz do motor para a roda traseira ou cortar a energia motriz do motor.

20 Convencionalmente, uma embreagem seca desse tipo é descrita no documento de patente 1. Com essa embreagem seca convencional, uma sapata de embreagem é disposta em um lado de um eixo de transmissão, ao qual energia motriz do motor é transmitida a todo momento, um tambor de embreagem é disposto em um lado de um eixo transmitido, conectado a um lado da roda traseira, e uma força centrífuga gerada por rotação do eixo de
25 transmissão é utilizada para fazer com que a sapata de embreagem se encoste no tambor de embreagem, com o que energia motriz do motor é transmitida para a roda traseira,

Documento de patente 1: JP-A-7-119764

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

PROBLEMAS QUE A INVENÇÃO VAI RESOLVER

30 Desse modo, a embreagem seca convencional descrita acima envolve um problema de que a flutuação em rotação de um eixo de manivela, que é provocada por movimento alternativo de um pistão, é transmitida para o tambor de embreagem da sapata de embreagem, e a flutuação em rotação é transmitida como vibrações de um corpo de veículo para um piloto. Essas vibrações são propensas de ser geradas, em particular, em um estado, no
35 qual a sapata de embreagem é nova, e em um estado, no qual a conexão completa de uma embreagem não é feita no momento da aceleração e da desaceleração do veículo, e um aperfeiçoamento nesse aspecto é exigida.

A invenção foi idealizada em vista da situação convencional e tem por objeto proporcionar uma embreagem seca, capaz de inibir a flutuação em rotação de um motor de ser transmitida a um piloto por um corpo de veículo, um elemento transmissor e um elemento transmitido, que constituem uma parte da embreagem seca, e uma motocicleta dotada com a embreagem seca.

MEIO PARA SOLUCIONAR OS PROBLEMAS

A invenção proporciona uma embreagem seca, que compreende um elemento transmissor e um elemento transmitido e faz com que o elemento transmissor e o elemento transmitido entrem em contato ou se separem entre si em uma atmosfera não lubrificante, com o que energia motriz é transmitida ou cortada, e na qual um lubrificante sólido é interposto entre o elemento transmissor e o elemento transmitido.

EFEITO DA INVENÇÃO

Com uma embreagem seca de acordo com a invenção, uma vez que um lubrificante sólido é interposto entre um elemento transmissor e um elemento transmitido, o lubrificante sólido diminui a flutuação em rotação, transmitida para o elemento transmitido do elemento transmissor, de modo que torque é transmitido uniformemente. Desse modo, adotando-se a embreagem seca para uma transmissão de, por exemplo, uma motocicleta, a flutuação em rotação de um motor pode ser absorvida pelo lubrificante sólido, com o que é possível impedir a flutuação em rotação de ser transmitida para um piloto por um corpo de veículo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista lateral mostrando uma motocicleta dotada com uma embreagem seca, de acordo com uma primeira modalidade da invenção.

A Figura 2 é uma vista lateral mostrando uma unidade de motor, montada em um quadro de corpo da motocicleta.

A Figura 3 é uma vista em seção transversal mostrando um suporte do quadro de corpo para a unidade de motor.

A Figura 4 é uma vista em planta mostrando, em seção transversal parcial, a unidade de motor.

A Figura 5 é uma vista lateral mostrando uma transmissão continuamente variável de correia em V da unidade de motor.

A Figura 6 é uma vista em seção transversal mostrando a transmissão continuamente variável de correia em V, na qual é disposta uma embreagem centrífuga.

A Figura 7 é uma vista lateral mostrando a embreagem centrífuga como vista de dentro.

A Figura 8 é uma vista em seção transversal mostrando uma extremidade traseira da unidade de motor.

A Figura 9 é um diagrama de características, indicando a relação entre a velocidade

rotativa da embreagem e o torque de transmissão da embreagem.

A Figura 10 é uma vista em seção transversal mostrando uma embreagem seca, de acordo com uma segunda modalidade da invenção.

5 A Figura 11 é uma vista em seção transversal mostrando uma embreagem seca, de acordo com uma terceira modalidade da invenção.

DESCRIÇÃO DOS NÚMEROS E SINAIS DE REFERÊNCIA

1: motocicleta; 2: quadro de corpo; 8: unidade de motor; 8a: corpo de motor; 8b: caixa de transmissão; 17: transmissão continuamente variável de correia em V; 40: polia de acionamento; 41: polia acionada; 42: correia em V; 60, 75, 85: embreagem seca; 62: tambor
10 de embreagem (elemento transmitido); 66: sapatas de embreagem (elementos transmissores); 67: mola espiral (corpo elástico); 68: placa de atrito; 70: lubrificante sólido; 78, 87a: placa externa (elemento transmissor); 81, 89a: placa interna (elemento transmitido); 91: mola de embreagem (corpo elástico)

MELHOR MODO PARA CONDUZIR A INVENÇÃO

15 As modalidades da invenção vão ser descritas abaixo com referência aos desenhos em anexo.

As Figuras 1 a 8 são vistas ilustrando uma motocicleta 1, dotada com uma embreagem seca de acordo com uma primeira modalidade da invenção. Além disso, frente e posterior, e esquerda e direita referidos na descrição da modalidade significam frente e posterior,
20 e esquerda e direita em um estado de ser assentado em um suporte.

Nos desenhos, o número de referência 1 denota uma motocicleta do tipo scooter. Como mostrado na Figura 1, a motocicleta 1 compreende um quadro de corpo do tipo de bandeja inferior 2, um garfo frontal 6, uma unidade de motor do tipo de oscilação única 8, e um assento 9. O garfo frontal 6 é suportado por um tubo frontal 3, posicionado em uma extremidade frontal do quadro do corpo 2, para ser manobrável para a direita e esquerda. Uma
25 roda frontal 4 é disposta em uma extremidade inferior do garfo frontal 6 e um guidão de manobra 5 é disposto em uma extremidade superior dele. Uma parte frontal da unidade de motor 8 é suportada no quadro de corpo 2, para que seja possível oscilar verticalmente, e uma roda traseira 7 é disposta em uma extremidade traseira da unidade de motor 8. O assento 9 é um assento de montar duplo do tipo selim, montado acima da unidade de motor 8 no quadro do corpo 2.

Um lado frontal do garfo frontal 6 é coberto por uma cobertura frontal 11. Um lado traseiro do garfo frontal 6 é coberto por uma proteção de perna 12. Uma periferia inferior do assento 9 é coberta por uma cobertura lateral 13. Também, um apoio para pé no fundo inferior (não mostrado) é disposto entre a proteção de perna 12 e a cobertura lateral 13.
35

O quadro de corpo 2 inclui tubos inferiores direito e esquerdo, trilhos de assento direito e esquerdo 21, e quadros de suspensão de motor direito e esquerdo 22. Os tubos infe-

riores direito e esquerdo 20 se estendem para trás e para baixo, divergindo para fora do tubo frontal 3, em uma direção da largura do veículo, e se estendem para trás e substancialmente horizontalmente daí. Os trilhos de assento direito e esquerdo 21 se estendem para trás e obliquamente para cima de partes intermediárias dos tubos inferiores direito e esquerdo 20 e se estendem ainda para trás e substancialmente horizontalmente. Os quadros de suspensão de motor direito e esquerdo 22 se estendem verticalmente das extremidades traseiras dos tubos inferiores direito e esquerdo 20 e têm as suas extremidades superiores conectadas aos trilhos do assento direito e esquerdo 21.

Também, o quadro de corpo 2 inclui tubos superiores direito e esquerdo 24, apoios de assento direito e esquerdo 25, e um elemento transversal (não mostrado). Os tubos superiores direito e esquerdo 24 se estendem para trás e substancialmente retos do tubo frontal 3 e têm as suas extremidades traseiras conectadas aos trilhos do assento direito e esquerdo 21. Os apoios do assento direito e esquerdo 25 se conectam entre os quadros de suspensão direito e esquerdo 22 e os trilhos do assento 21. O elemento transversal se conecta entre as vizinhanças das conexões dos trilhos do assento direito e esquerdo 25 nos quadros de suspensão do motor 22, na direção da largura do veículo.

Uma suspensão traseira 10 é interposta entre o elemento transversal 23 e a unidade de motor 8. Também, uma caixa de armazenamento 33 é disposta abaixo do assento 8 no quadro do corpo 2. Um tanque de combustível 30 é disposto em frente da caixa de armazenamento 33 e um radiador 31 é disposto abaixo do tanque de combustível 30.

A unidade de motor 8 é construída de modo que um corpo de motor 8a e a caixa de transmissão 8b sejam unidos integralmente. Como mostrado na Figura 4, a caixa de transmissão 8b inclui uma câmara de acomodação da transmissão a, na qual uma transmissão continuamente variável de correia em V 17 é acomodada.

Como mostrado na Figura 1, a unidade de motor 8 tem uma parte inferior do corpo do motor 8a, suportado diretamente no quadro do corpo 2, para que seja capaz de oscilar, e é construída em detalhes como apresentado a seguir.

Como mostrado na Figura 2, elementos pivotantes 47 são dispostos nas vizinhanças das conexões dos quadros de suspensão do motor direito e esquerdo 22 nos tubos inferiores 20. Os elementos pivotantes 47 são dispostos para ter os seus eixos dirigidos na direção da largura do veículo. Um eixo pivotante 51 é inserido nos elementos pivotantes direitos e esquerdo 47.

Os elementos pivotantes direitos e esquerdo 47 incluem cilindros externos 50a, fixados nos quadros de suspensão do motor 22, e cilindros internos 50b, nos quais o eixo pivotante 51 é inserido, como mostrado na Figura 3. Buchas de borracha 50c são fixadas entre os cilindros externos 50a e os cilindros internos 50b, como por cozimento.

Como mostrado na Figura 1, uma par de partes de braços de suspensão direito e

esquerdo 8j são formados integralmente em uma parede de fundo de um cárter 8c do corpo de motor 8a, em uma maneira de projetar-se para frente. Como mostrado na Figura 3, as partes de braços de suspensão direito e esquerdo 8j são dispostas dentro dos elementos pivotantes direito e esquerdo 47 no eixo pivotante 51. As partes de braços de suspensão 8j são suportados pelos mancais 52 no eixo pivotante 51, para que sejam capazes de girar.

O corpo de motor 8a compreende um motor de cilindro único de quatro tempos, do tipo de refrigeração com água, montado com um eixo de cilindro A dirigido substancialmente horizontalmente. Um bloco de cilindro 8d, no qual um pistão 19 (consultar a Figura 4) é acomodado deslizantemente, é unido a uma superfície de união frontal do cárter 8c, na qual um eixo de manivela 18, estendendo-se na direção da largura do veículo, é acomodado. Uma cabeça de cilindro 8e, na qual uma vela de ignição 16, um eixo de comando de válvulas de admissão (não mostrado), e um eixo de comando de válvulas de descarga (não mostrado) são dispostos, é unida a uma superfície de união frontal do bloco de cilindro 8d. Uma cobertura de cabeça 8f é montada na cabeça de cilindro 8e. Como mostrado na Figura 4, o pistão 19 é conectado ao eixo de manivela 18 por uma haste de conexão 15.

Como mostrado na Figura 5, um tubo de admissão 37, em comunicação com um orifício de admissão, é conectado a uma superfície de parede superior da cabeça de cilindro 8e. Uma válvula de injeção de combustível 38 é montada em uma extremidade a jusante do tubo de admissão 37 e uma válvula de borboleta 39 é disposta em um lado a montante da válvula de injeção de combustível 38 no tubo de admissão 37. Uma extremidade a montante do tubo de admissão 37 é conectada a um filtro de ar 36 (consultar a Figura 1), disposto e fixo em uma superfície de parede superior da caixa de transmissão 8b.

Como mostrado na Figura 4, a caixa de transmissão 8b inclui um corpo de caixa 8g, formada integralmente de uma maneira a estender-se para trás e contígua a uma parede esquerda do cárter 8c, e uma cobertura de caixa 8h, montada desprendidamente a uma superfície de união esquerda do corpo da caixa 8g.

Um duto de guia para ar de resfriamento 27 (consultar a Figura 2), incluindo uma entrada de guia de para ar de resfriamento 27a, aberta no sentido de uma parte frontal do veículo, é montado desprendidamente em um lado externo da cobertura de caixa 8h. Um vento do deslocamento, entrando pela entrada de guia para ar de resfriamento 27, escoar para trás na câmara de acomodação da transmissão a, a partir de uma extremidade frontal da caixa de transmissão 8b. O vento do deslocamento é descarregado fora de uma extremidade traseira da caixa de transmissão 8b, durante resfriamento de uma polia de acionamento 40, uma polia acionada 41 e uma correia em V 42, que são descritas abaixo.

Como mostrado na Figura 4, a transmissão continuamente variável de correia em V 17 inclui a polia de acionamento 40, montada em uma extremidade axialmente esquerda 18a do eixo de manivela 18, que se projetada para a caixa de transmissão 18b, a polia acio-

nada 41 disposta na extremidade traseira da caixa de transmissão 8b, e a correia em V 42 enrolada em torno da polia de acionamento 40 e da polia acionada 41.

5 A polia de acionamento 40 inclui um elemento eixo de acionamento de forma cilíndrica 43, encaixado por nervura de modo a girar com o eixo de manivela 18, um disco de movimentação 40a, montado axialmente móvel no elemento eixo de acionamento 43, para girar com o elemento eixo de acionamento 43, e um disco estacionário 40b, fixado axialmente imóvel na extremidade esquerda 18a do eixo de manivela 18 pela porca de travamento 44.

10 A polia acionada 41 inclui um elemento eixo acionado de forma cilíndrica 46, montado rotativamente em um eixo de rotação 44, articulado pela caixa de transmissão 8b, um disco estacionário 41b fixado axialmente imóvel no elemento eixo acionado 46, para girar com o mesmo, e um disco móvel 41a, montado axialmente móvel no elemento eixo acionado 46, para girar com o disco estacionário 41b.

15 Uma extremidade direita 44a do eixo de rotação 44 é inserida em uma câmara de engrenagem c, formada independentemente da câmara de acomodação de transmissão a da caixa de transmissão 8b. Como mostrado na Figura 8, um eixo de redução intermediário 48 e um eixo de roda traseira 7a são dispostos em paralelo ao eixo de rotação 44 dentro da câmara de engrenagem c. Uma extremidade direita 7b do eixo da roda traseira 7a se projeta para dentro da caixa de transmissão 8b, e a roda traseira 7 (consultar a Figura 4) é montada na extremidade direita 7b.

20 Como mostrado na Figura 6, a transmissão continuamente variável de correia em V 17 compreende um dispositivo de variação de diâmetro enrolado 54. O dispositivo de variação de diâmetro enrolado 54 é controlado por um controlador (não mostrado), para controlar variadamente um diâmetro enrolado de correia da polia de acionamento 40, entre a posição baixa L e a posição de topo T, com base na velocidade rotativa do motor, velocidade do veículo, etc. O dispositivo de variação de diâmetro enrolado 54 é disposto em uma câmara de controle de diâmetro enrolado b, que é formada abauladamente na extremidade frontal da caixa de transmissão 8b, para que seja dirigida para frente oblíqua e ascendentemente.

30 O dispositivo de variação de diâmetro enrolado 54 inclui um motor de acionamento 55, uma engrenagem de acionamento de movimento alternativo 56, que movimenta o disco móvel 40a da polia de acionamento 40 axialmente, para variar um diâmetro enrolado de correia, um grupo de engrenagens de redução 57, que transmite a rotação do motor de acionamento 55 para a engrenagem de acionamento de movimento alternativo 56, e um elemento parafuso de alimentação 56a, que converte a rotação da engrenagem de acionamento de movimento alternativo 56 em movimentos axiais do disco móvel 40a. Quando a engrenagem de acionamento de movimento alternativo 56 é girada, o elemento parafuso de alimentação 56a, juntamente com o disco móvel 40a, é movimentado axialmente por uma distância cor-

respondente à rotação do motor de acionamento 55, com o que um diâmetro enrolado é variado.

Uma embreagem seca 60 é montada externamente à polia acionada 41 no eixo de rotação 44 na câmara de acomodação da transmissão a da caixa de transmissão 8b. A embreagem seca 60 inclui um corpo de embreagem (elemento transmissor) 63, fixo de modo a girar com o elemento eixo acionado 46 e um tambor de embreagem (elemento transmitido) 62, fixo por uma porca de travamento de modo a girar com o eixo de rotação 44.

O tambor de embreagem 62 é substancialmente em forma de cuba, para que seja aberto para dentro na direção da largura do veículo. O tambor de embreagem 62 inclui uma parte disco 62a, fixa no eixo de rotação 44, e uma parte de forma cilíndrica 62b, que se estende para dentro de uma borda periférica externa da parte disco 62a. O corpo de embreagem 63 é disposto na parte de forma cilíndrica 62b.

O corpo de embreagem 63 inclui uma placa de embreagem 64, fixa no elemento eixo acionado 46, e três pinos de suporte 65, dispostos a intervalos angulares predeterminados circunferencialmente da placa de embreagem 64. Como mostrado na Figura 7, o corpo de embreagem 63 inclui sapatas de embreagem (elementos transmissores) 66, molas helicoidais 67 e placas de atrito 68. As sapatas de embreagem 66 são suportadas rotativamente pelos respectivos pinos de suporte 65, para estender-se dos pinos de suporte 65 em uma direção de rotação d da polia acionada 41. As molas helicoidais 67 são dispostas para conexão entre as partes intermediárias das respectivas sapatas de embreagem 66 e os pinos de suporte 65 na placa de embreagem 64, para propender as sapatas de embreagem 66 radialmente para dentro (direção de separação). As placas de atrito 68 são fixadas adesivamente nas superfícies periféricas externas 66a das respectivas sapatas de embreagem 66.

Quando o motor é acionado, a rotação do motor do corpo de motor 8a é transmitida para o elemento eixo acionado 46 pela correia em V 42. Quando uma força centrífuga, por meio da rotação do elemento eixo acionado 46, fica maior do que a propensão das molas helicoidais 67, as respectivas sapatas de embreagem 66 giram radialmente para fora em torno dos pinos de suporte 65, e as placas de atrito 68 nas sapatas de embreagem 66 se encostam em uma superfície periférica interna pela parte de forma cilíndrica 62b do tambor de embreagem 62. Desse modo, o tambor de embreagem 62 é girado, e a rotação do tambor de embreagem 62 é transmitida para a roda traseira 7 do eixo de rotação 44. Quando uma força centrífuga, gerada pela rotação do motor, fica menor do que a propensão das molas helicoidais 67, as respectivas sapatas de embreagem 66 se separam do tambor de embreagem 62 e a transmissão da energia motriz do motor para a roda traseira 7 é cortada.

Com a embreagem seca 60 de acordo com a modalidade, um lubrificante sólido 70 é interposto entre a superfície periférica interna da parte de forma cilíndrica 62b do tambor

de embreagem 62 e as superfícies externas das placas de atrito 68 nas sapatas de embreagem 66. O lubrificante sólido 70 é composto de pó de carbono tendo um baixo coeficiente de atrito e, mais especificamente, disposto nas superfícies externas das placas de atrito 68, isto é, aquelas superfícies que entram em contato com a superfície periférica interna da parte de forma cilíndrica 62b do tambor de embreagem 62. Especificamente, o lubrificante sólido 70 é formado por esfregação de um bastão de carbono, que é formado por mistura de pó de carbono em argila ou assemelhados, contra as superfícies externas das placas de atrito 68, e na forma de filme de pó ou camada de pó. Além disso, mais especificamente, o lubrificante sólido 70 pode ser formado por esfregação de uma cabeça macia, tal como 2B, etc., de um lápis. Desse modo, as placas de atrito 68 nas respectivas sapatas de embreagem 66 podem entrar em contato pelo lubrificante sólido 70 com o tambor de embreagem 62.

De acordo com a modalidade, uma vez que o lubrificante sólido 70 é interposto entre o tambor de embreagem 62 e as respectivas sapatas de embreagem 66 na embreagem seca 60, o lubrificante sólido 70 diminui a flutuação em rotação transmitida para o tambor de embreagem 62 do corpo de embreagem 63, de modo que uma transmissão de torque uniforme é obtida. Desse modo, a flutuação em rotação do corpo de motor 8a é absorvida pelo lubrificante sólido 70, de modo que é possível inibir a flutuação em rotação de ser transmitida para um piloto por meio de um corpo de veículo.

De uma maneira geral, as placas de atrito 68 nas sapatas de embreagem 66 são formadas por combinação de um agente de revestimento, tendo um baixo coeficiente de atrito, e um agente de revestimento, tendo um alto coeficiente de atrito, ou uma mistura deles. Por outro lado, no caso no qual as placas de atrito 68 são novas, como em um novo veículo ou assemelhados, um tambor de embreagem 62 e as placas de atrito 68 são duras, para encaixe conjunto no estágio inicial de acionamento. Portanto, até que as placas de atrito 68 se encaixem em um tambor de embreagem 62, a flutuação em rotação de um motor é propensa a transmitir-se a um lado da roda traseira como é. Em comparação, de acordo com a modalidade, o lubrificante sólido 70 é interposto entre as superfícies de contato, de modo que as placas de atrito 68 e o tambor de embreagem 62 sejam propensos a encaixe conjunto, mesmo no estágio inicial de acionamento, e as próprias placas de atrito 68 se encaixam no tambor de embreagem 62, quando o funcionamento inicial termina.

A Figura 9 é um diagrama característico, indicando a relação entre a velocidade de rotação (rpm) da embreagem e o torque de transmissão (N.m) da embreagem. Na figura, uma curva x indica uma curva de transmissão de torque, quando as placas de atrito 68 estão em estado de novas. Por outro lado, uma curva y indica uma curva de transmissão de torque, no caso no qual o lubrificante sólido 70 é interposto. Uma vez que a curva de transmissão de torque x, no caso das placas de atrito 68 ser novas, sobe significativamente, as variações a e b em torque de transmissão são grandes relativas às variações na velocidade

de rotação da embreagem. Portanto, quando a flutuação na rotação da embreagem aumenta, a flutuação no torque de transmissão também aumenta, que é responsável pelas vibrações do corpo. Em comparação, uma vez que a curva de transmissão de torque y , no caso no qual o lubrificante sólido 70 é interposto, sobe relativamente uniforme, as variações a' e b' no torque de transmissão são comparativamente pequenas em relação às variações na velocidade de rotação da embreagem. Consequentemente, mesmo quando as placas de atrito 68 estão em um estado de novas, a flutuação em torque de transmissão pode ser diminuída em relação à flutuação em rotação, com o que é possível reduzir as vibrações do corpo.

De acordo com a modalidade, uma vez que o lubrificante sólido 70 é formado por esfregação de carbono contra as placas de atrito 68, um filme de lubrificante sólido ou uma camada de lubrificante sólido, tendo um baixo coeficiente de atrito, pode ser formado facilmente de um material, que é relativamente de baixo custo. Por exemplo, um processo de endurecimento térmico, após um agente de revestimento, tal como uma resina ou assemelhados, tendo um baixo coeficiente de atrito, ser revestido, envolve um problema de que um aparelho de aquecimento é necessário e um tempo de aquecimento de 1 a 2 horas é necessário, o que provoca um aumento no custo.

A essa altura, como na modalidade, no caso no qual a unidade de motor 8 é suportada diretamente no quadro de corpo 2, isto é, sem qualquer ligação ou assemelhados entre eles, para que seja possível oscilar verticalmente, provoca-se um problema de que há uma propensão de que a flutuação na rotação do motor se transforme em flutuação no torque de transmissão, que vai ser transmitida a um piloto. De acordo com a modalidade, no entanto, uma vez que o lubrificante sólido 70 é interposto na embreagem seca 60, é possível eliminar as vibrações do corpo. Por conseguinte, é possível tirar uma vantagem no caso no qual a unidade de motor 8 é suportada diretamente no quadro do corpo 2, por exemplo, uma vantagem de que é possível intensificar um sentido de direção no início ou quando da aceleração.

Além disso, ainda que a invenção tenha sido descrita como um exemplo no caso no qual carbono é esfregado contra as placas de atrito 68, como o lubrificante sólido 70, no presente caso, exemplos específicos de carbono não são especificamente limitantes, mas é possível usar, por exemplo, grafite, pó de diamante, pó cerâmico fino ou assemelhados. Também, exemplos específicos do lubrificante sólido 70 não são limitados a carbono. Por exemplo, metais macios, tais como ouro, prata, cobre, zinco, chumbo ou assemelhados, também podem ser usados como o lubrificante sólido 70. Também, um sulfeto, tais como dissulfeto de molibdênio, dissulfeto de tungstênio ou assemelhados, pode ser usado como o lubrificante sólido 70. Também, fluoretos, tais como fluoreto de carbono, resina de fluorocarbono (por exemplo, Teflon - marca registrada), ou assemelhados, podem ser usados como o

lubrificante sólido 70. Também, compostos orgânicos, tais como telureto de selênio, halogenetos, náilons ou assemelhados, nitretos, tais como nitreto de boro ou assemelhados, óxidos metálicos, tais como óxido de chumbo, óxidos complexos tal como $\text{CaF}_2 + \text{BaF}_2 + \text{Ag}$, ou assemelhados, podem ser usados como o lubrificante sólido 10. De preferência, o lubrificante sólido 70 é um lubrificante sólido, incluindo carbono ou molibdênio. Grafite, dissulfeto de molibdênio e resina de fluorocarbono são preferíveis como o lubrificante sólido 70.

No caso no qual dissulfeto de molibdênio ou grafite é usado para interpor um lubrificante sólido, um lubrificante sólido pode ser interposto por revestimento, por exemplo, dissulfeto de molibdênio, ou dissolver grafite em um solvente orgânico, para fazer o seu revestimento por pincelamento. Dessa maneira, no caso de adotar dissulfeto de molibdênio ou grafite, o mesmo efeito que aquele na modalidade é produzido.

Além disso, o lubrificante sólido 70 contém, de preferência, um material contido nos elementos transmissores (na modalidade, as sapatas de embreagem 66) ou no elemento transmitido (na modalidade, o tambor de embreagem 62) da embreagem seca 60. Por exemplo, no caso no qual carbono está contido em um agente de revestimento das placas de atrito 68, é preferível usar carbono como o lubrificante sólido 70. A razão para isso é explicada abaixo.

Isto é, imagina-s que uma das razões pelas quais as placas de atrito 68 e o tambor de embreagem 62 se encaixam entre si, quando uma certa duração de serviço passa, é que as superfícies das placas de atrito 68 são submetidas a abrasão, com o que o carbono contido em um agente de revestimento das placas de atrito 68 é exposto às superfícies. Com isso, o carbono pode ser disposto nas superfícies das placas de atrito 68, mesmo em um estado não usado por esfregação com carbono anterior contra as superfícies das placas de atrito 68, como o lubrificante sólido 70. Em outras palavras, é possível expor carbono às superfícies das placas de atrito 68, mesmo em um estado não usado. Consequentemente, um estado, como um estado após uso, pode ser realizado mesmo em um estado não usado, de modo que seja possível encaixar as placas de atrito 68 e o tambor de embreagem 62 entre si. Também, uma vez que a compatibilidade de materiais entre o lubrificante sólido 70 e as placas de atrito 68 é boa, é possível evitar as influências adversas produzidas por interferência de materiais entre o lubrificante sólido 70 e as placas de atrito 68, após abrasão.

Além disso, o estado não usado significa um produto denominado novo e significa um estado no qual a embreagem seca 60 não é usada. Quando uma certa duração de serviço passa, o carbono contido nas placas de atrito 68 é exposto às superfícies, e, desse modo, há um receio de que é indefinido se o carbono que estiver contido em um lubrificante sólido seja colocado em estado de não usado. No entanto, por exemplo, o processo descrito a seguir é usado para permitir especificar se o carbono que estiver contido em um lubrificante sólido foi colocado em um estado não usado. Isto é, normalmente, as superfícies de con-

tato do tambor de embreagem 62 e das placas de atrito 68 não entram em contato totalmente entre si, mas essas superfícies de contato incluem, partes efetivamente contatadas e partes efetivamente não contatadas em uma configuração mista, quando observadas localmente. Imediatamente em seguida, quando o lubrificante sólido, presente nas superfícies das partes não contatadas, é analisado e verifica-se que carbono está contido no lubrificante sólido, é possível especificar que o carbono está contido no lubrificante sólido em um estado não usado.

Além disso, ainda que o lubrificante sólido 70 seja formado nas superfícies externas das placas de atrito 68 nas sapatas de embreagem 66 na modalidade, pode ser formado na superfície periférica interna do tambor de embreagem 62. Nesse caso, o lubrificante sólido 70 pode conter um material presente na embreagem seca 60. Também, o lubrificante sólido 70 pode conter um material presente na superfície periférica interna do tambor de embreagem 62.

Também, um furo de suprimento ou assemelhados (não mostrado) pode ser formado no eixo de rotação 44, para proporcionar o suprimento de um lubrificante sólido entre as placas de atrito 68 nas sapatas de embreagem 66 e o tambor de embreagem 62, pelo eixo de rotação 44 de fora. Isto é, um lubrificante sólido pode ser suprido às superfícies de contato dos elementos transmissores ou superfícies de contato do elemento transmitido da embreagem seca.

A modalidade foi descrita tomando como um exemplo uma motocicleta do tipo scooter, na qual a unidade de motor 8 é suportada diretamente no quadro do corpo 2, para que seja possível oscilar verticalmente. No entanto, a invenção é naturalmente aplicável a uma disposição, na qual uma conexão ou assemelhados é interposta para suportar uma unidade de motor em um quadro de corpo, para permitir que o mesmo oscile verticalmente.

Ainda que a modalidade tenha sido descrita tomando como um exemplo uma motocicleta do tipo scooter, na qual a unidade de motor 8 é suportada pelo quadro de corpo 2, para que seja possível oscilar verticalmente, a invenção é também aplicável a uma motocicleta, na qual uma unidade de motor é montada firmemente em um quadro de corpo. Em outras palavras, a invenção é também aplicável a uma motocicleta, na qual uma unidade de motor é suportada em um quadro de corpo, para que seja possível oscilar substancialmente verticalmente, ou que seja incapaz de girar. Além do mais, a invenção é também aplicável a uma embreagem seca montada em um automóvel, etc.

A modalidade foi descrita com relação à embreagem seca 60, compreendendo as sapatas de embreagem 66 e o tambor de embreagem 62. Isto é, com a embreagem seca 60, as sapatas de embreagem 66 são colocadas em contato com o tambor de embreagem 62 por meio de uma força centrífuga, gerada por rotação da polia acionada 41, e as sapatas de embreagem 66 são separadas do tambor de embreagem 62 pela propensão das molas

helicoidais 67. No entanto, a embreagem seca de acordo com a invenção não é limitada a isso.

A Figura 10 mostra uma embreagem seca 75 de acordo com uma segunda modalidade da invenção.

5 A embreagem seca 75, de acordo com a segunda modalidade, inclui um tambor externo 77, fixado de modo a girar com um eixo de entrada 76, uma pluralidade de placas externas 78, que se acoplam com o tambor de embreagem 77, um tambor interno 80 fixo de modo a girar com um eixo de saída 79, uma pluralidade de placas internas 81, que se acoplam com o tambor interno 80, e um peso esférico 82 sendo móvel em uma direção, que a
10 placa externa 78 e a placa interna 81 são colocadas em contato por pressão entre si por uma força centrífuga gerada por rotação do eixo de entrada 76. Desse modo, a rotação do eixo de entrada 76 é transmitida para o eixo de saída 79 pela placa externa 78 e placa interna 81.

Na modalidade, um lubrificante sólido é interposto nas superfícies de contato entre
15 as placas externas 78 e as placas internas 81, isto é, uma ou ambas de uma superfície de contato das placas externas 78 e uma superfície de contato das placas internas 81.

A Figura 11 mostra uma embreagem seca 85, de acordo com uma terceira modalidade da invenção.

A embreagem seca 85, de acordo com a terceira modalidade, inclui um tambor externo 87, fixado de modo a girar com uma engrenagem de redução 86, que se acopla com
20 um eixo de manivela (não mostrado), um tambor interno 89 fixado de modo a girar com um eixo de saída 88, uma pluralidade de placas externas 87a e placas internas 89a, que são interpostas entre ambos os tambores 87, 89, e molas de embreagem 91, que colocam axialmente as placas externas 87a e as placas internas 89a em contato por pressão entre si,
25 por meio de uma placa de impulsão 90 a todo momento. Desse modo, a rotação de um motor é transmitida para o eixo de saída 88 pelo tambor externo 87 e o tambor interno 89.

Também, uma haste de comando de válvula 92 é conectada à placa de impulsão 90, e um eixo de acionamento 93, inserido perpendicularmente em um eixo dela, se acopla com a haste de comando de válvula 92. Uma alavanca de embreagem (não mostrada) de
30 um guidão de manobra é conectada ao eixo de acionamento 93 por uma alavanca de conexão 94. Quando um piloto aperta a alavanca de embreagem, o eixo de acionamento 93 é girado e a haste de comando de válvula 92 é movimentada correspondentemente em uma direção, na qual as molas de embreagem 91 são comprimidas. Desse modo, a placa externa 87a e a placa interna 89a são separadas entre si, para cortar a transmissão de rotação do
35 motor.

Na modalidade, um lubrificante sólido é interposto nas superfícies de contato, entre as placas externas 87a e as placas internas 89a, isto é, uma ou ambas de uma superfície de

contato das placas externas 87a e uma superfície de contato das placas internas 89a.

Dessa maneira, substancialmente o mesmo efeito daquele na primeira modalidade é produzido nas embreagens secas 75, 85, de acordo com as segunda e terceira modalidades, por interposição de um lubrificante sólido nas superfícies de contato entre as placas
5 externas 78, 87a e as placas internas 81, 89a.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

Como descrito acima, a invenção é útil em uma elemento transmissor, pela qual um elemento transmissor e um elemento transmitido são forçados a entrar em contato ou se separar entre si, com o que energia motriz é transmitida ou cortada, um elemento transmis-
10 sor e um elemento transmitido, que constituem uma parte da embreagem seca, e uma motocicleta dotada com a embreagem seca.

REIVINDICAÇÕES

1. Embreagem seca (60, 75, 85), compreendendo um elemento transmissor (66, 78, 87a) e um elemento transmitido (62, 81, 89a), o elemento transmissor (66, 78, 87a) e o elemento transmitido (62, 81, 89a) forçados a entrar em contato ou se separar entre si em uma atmosfera não lubrificante, com o que energia motriz é transmitida ou cortada, e em que um lubrificante sólido (70) é interposto entre o elemento transmissor (66, 78, 87a) e o elemento transmitido (62, 81, 89a), e o elemento transmissor (66, 78, 87a) e o elemento transmitido (62, 81, 89a) cada um compreendendo uma superfície de contato em contato mútuo,

CARACTERIZADA pelo fato de que

o lubrificante sólido (70) é esfregado contra a superfície de contato do elemento transmissor (66, 78, 87a) ou a superfície de contato do elemento transmitido (62, 81, 89a), com o que o lubrificante sólido (70) é interposto entre ambos os elementos transmissor (66, 78, 87a) e transmitido (62, 81, 89a), e.

e o lubrificante sólido (70) contém um material presente no elemento transmissor (66, 78, 87a) ou elemento transmitido (62, 81, 89a).

2. Embreagem seca (60, 75, 85), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o lubrificante sólido (70) é um lubrificante sólido (70) contendo carbono ou molibdênio.

3. Embreagem seca (60, 75, 85), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o lubrificante sólido (70) contém grafite.

4. Embreagem seca (60, 75, 85), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o lubrificante sólido (70) contém dissulfeto de molibdênio.

5. Embreagem seca (60, 75), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende ainda um corpo elástico (67), que gera uma força elástica em uma direção, na qual o elemento transmissor (66, 78) e o elemento transmitido (62, 81) são separados entre si, e em que o elemento transmissor (66, 78) e o elemento transmitido (62, 81) são colocados em contato entre si por uma força centrífuga, gerada por rotação do elemento transmissor (66, 78), e separados entre si pela força elástica.

6. Embreagem seca (85), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende ainda um corpo elástico (91), que gera uma força elástica em uma direção, na qual o elemento transmissor (87a) e o elemento transmitido (89a) são colocados em contato entre si, e em que o elemento transmissor (87a) e o elemento transmitido (89a) são colocados em contato entre si pela força elástica e separados entre si por uma força propulsora de fora.

7. Embreagem seca (85), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4,

CARACTERIZADO pelo fato de que o elemento transmissor (66) compreende uma sapata (66) montada em um eixo de transmissão (46) e forçada por uma força centrífuga, por rotação do eixo de transmissão (46), no qual, em uso, uma superfície da sapata (66) é levada a encostar em um invólucro (62) montado em um eixo transmitido (44), e em que o lubrificante sólido (70) é disposto nessa superfície da sapata (66).

8. Embreagem seca (85), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento transmitido (62, 81, 89a) compreende um invólucro (62), que é montado em um eixo transmitido (44) e possui uma superfície contra a qual, em uso, uma sapata (66) montada em um eixo de transmissão (46), é forçada, por uma força centrífuga do eixo de transmissão (46), a encostar, e o lubrificante sólido (70) é disposto nessa superfície do invólucro (62).

9. Motocicleta (1), **CARACTERIZADA** pelo fato de que é dotada com a embreagem seca (60, 75, 85) conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, a motocicleta (1) compreendendo uma transmissão do tipo seca e uma câmara de acomodação de transmissão (a), que acomoda a transmissão, e a embreagem seca (60, 75, 85) é disposta na câmara de acomodação de transmissão (a).

10. Motocicleta (1), de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a transmissão compreende uma transmissão continuamente variável de correia em V (17) e a embreagem seca (60, 75, 85) é disposta na câmara de acomodação (a) de transmissão, na qual a transmissão continuamente variável de correia em V (17) é acomodada.

11. Motocicleta (1), de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a transmissão continuamente variável de correia em V (17) compreende uma polia de acionamento (40), uma polia acionada (41), e uma correia em V (42) enrolada em torno da polia de acionamento (40) e da polia acionada (41), e a embreagem seca (60, 75, 85) é disposta em um lado da polia acionada (41).

12. Motocicleta (1), **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende uma unidade de motor (8), que inclui a embreagem seca (60, 75, 85) conforme definida na reivindicação 1, e um quadro de corpo (2), e em que a unidade de motor (8) compreende um corpo de motor (8a), que gera uma saída, uma caixa de transmissão (8b), que acomoda uma transmissão continuamente variável de correia em V (17) para transmissão da saída do corpo de motor (8a) a uma roda traseira, a embreagem seca (60, 75, 85) é acomodada na caixa de transmissão (8b), e o corpo do motor (8a) é suportado no quadro de corpo (2), para que seja capaz de oscilar verticalmente.

13. Motocicleta (1), de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o corpo de motor (8a) é suportado diretamente no quadro de corpo (2), para que seja capaz de oscilar verticalmente.

14. Motocicleta (1), **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende uma unidade

de motor (8), que inclui a embreagem seca (60, 75, 85) conforme definida na reivindicação 1, e um quadro de corpo (2), e em que a unidade de motor (8) é montada firmemente no quadro de corpo (2).

Fig. 1

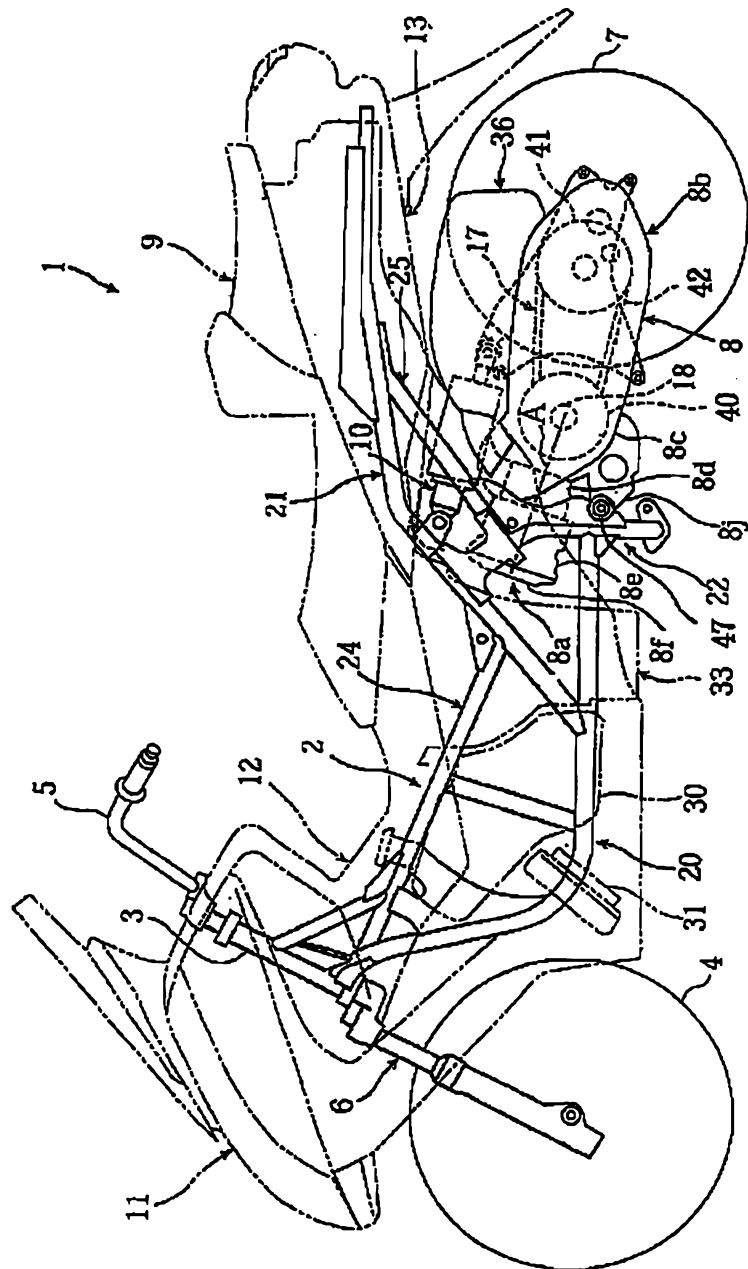


Fig. 2

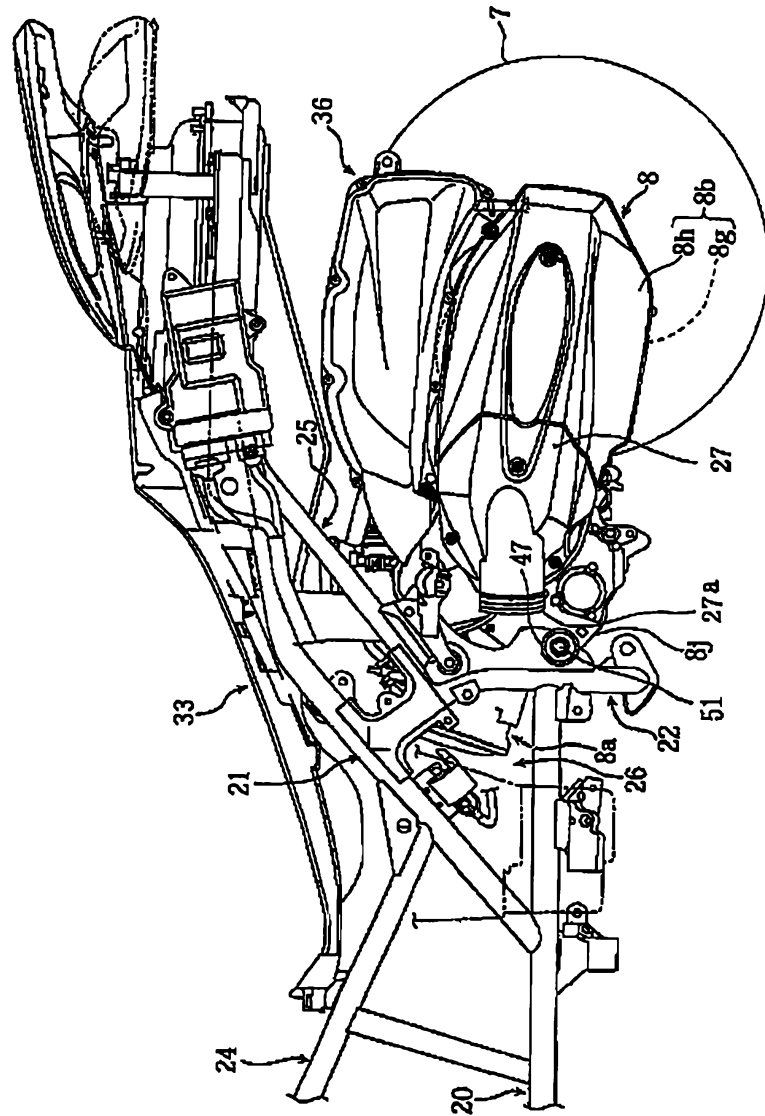


Fig. 3

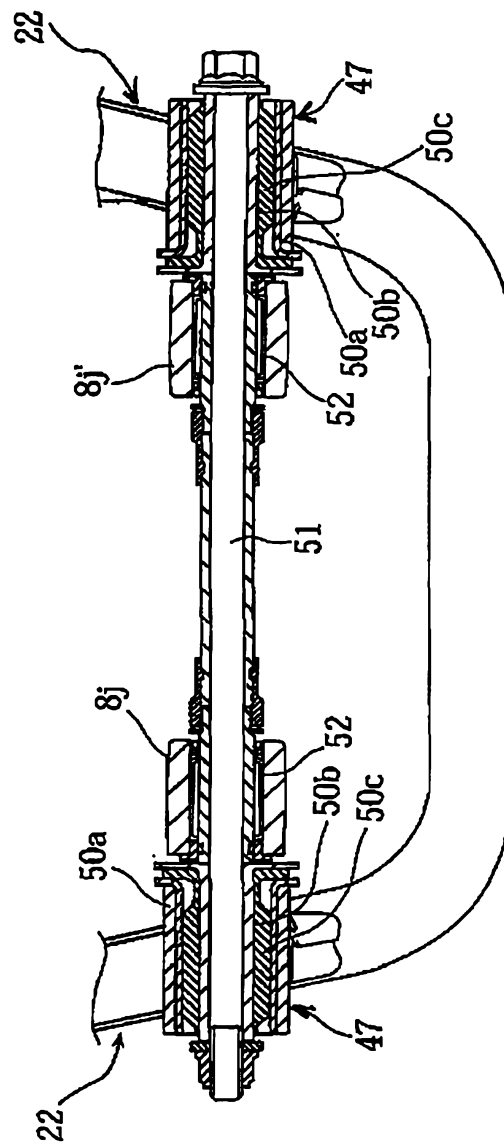


Fig. 5

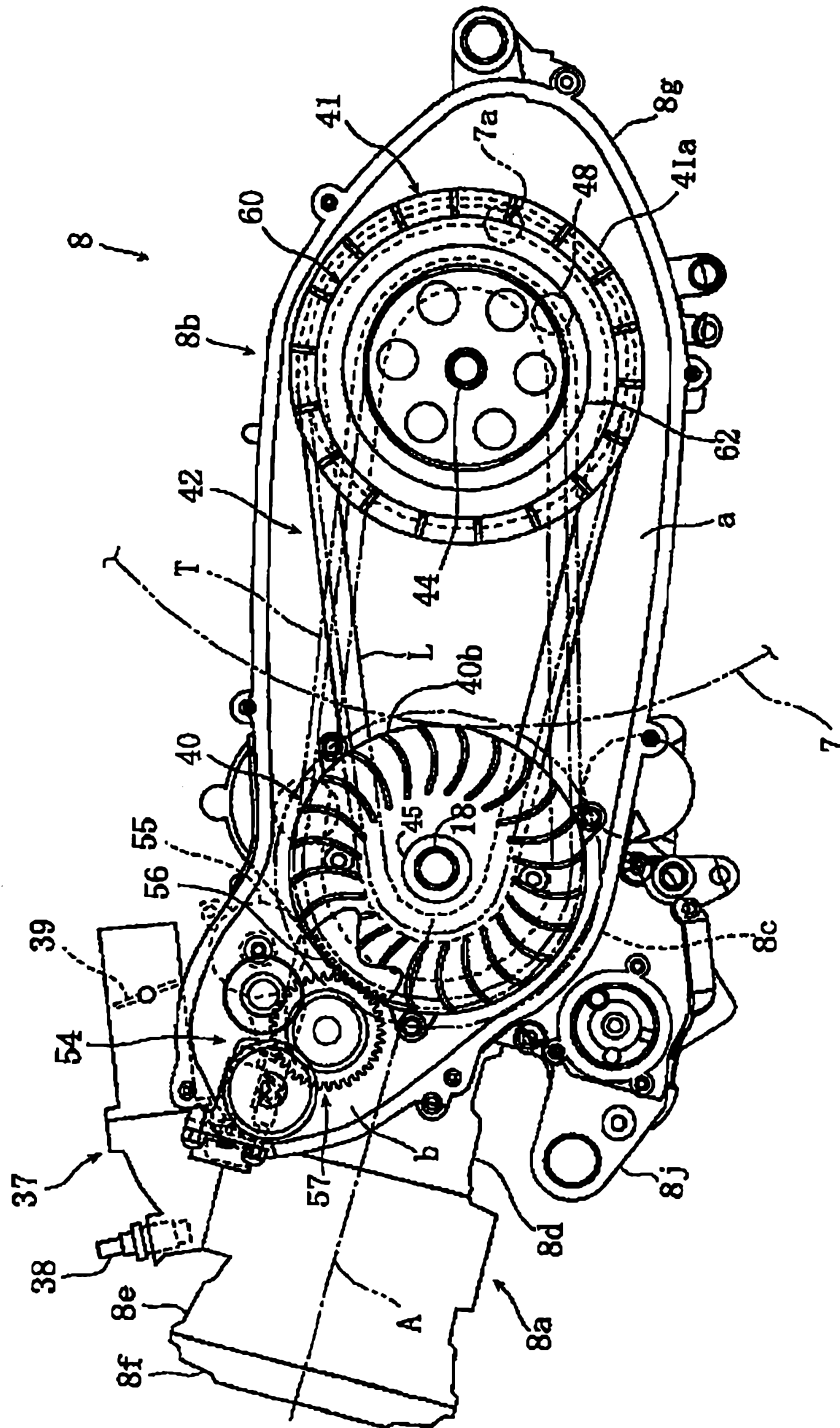


Fig. 6

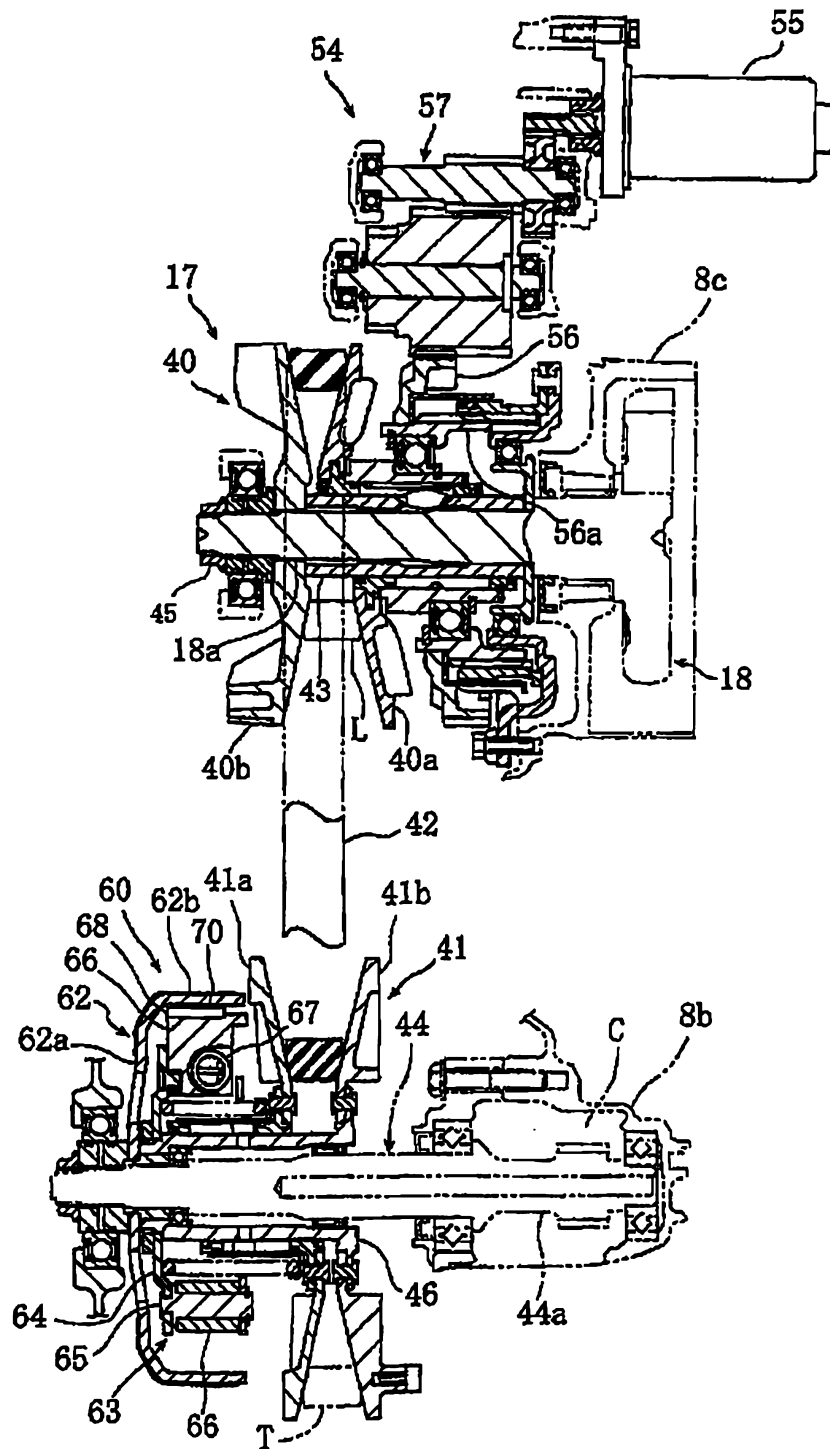


Fig. 7

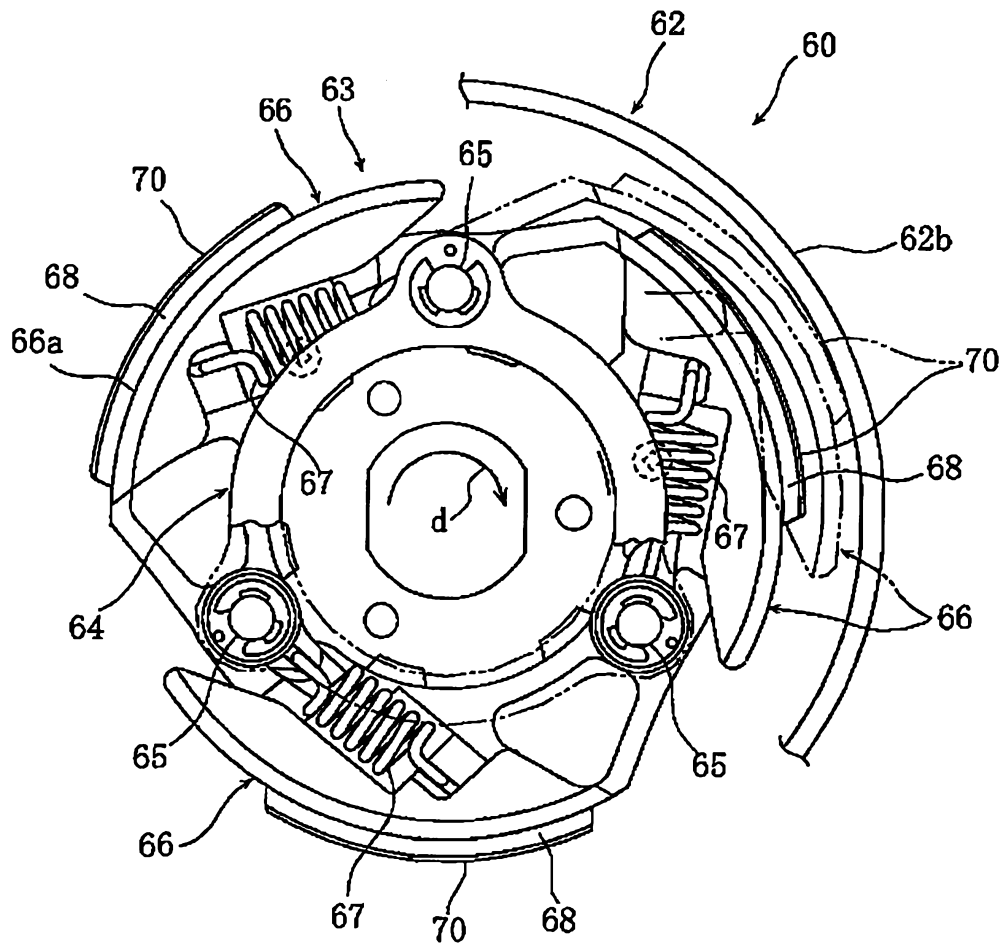


Fig. 8

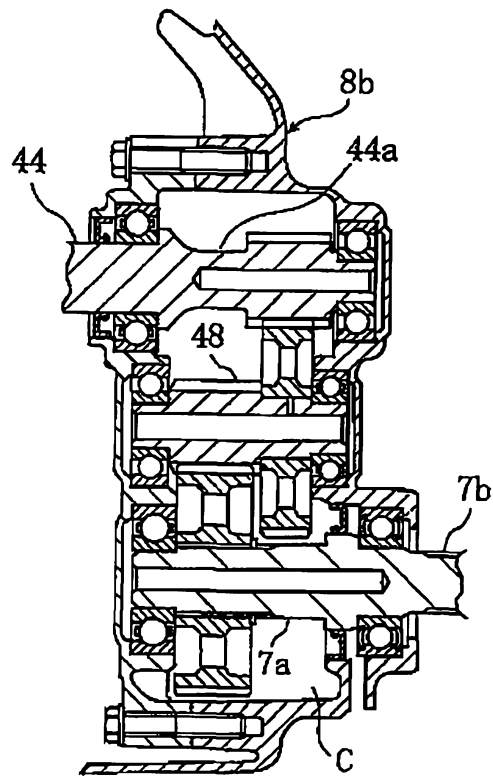


Fig. 9

RELAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE DE ROTAÇÃO DA EMBREAGEM
E O TORQUE DE TRANSMISSÃO DA EMBREAGEM

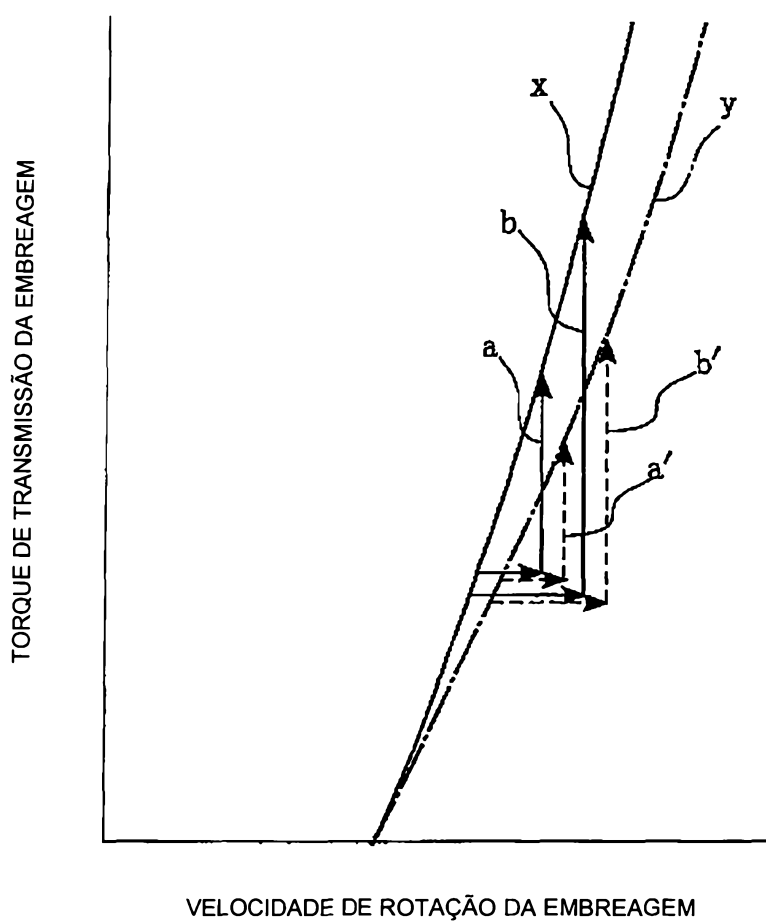


Fig. 10

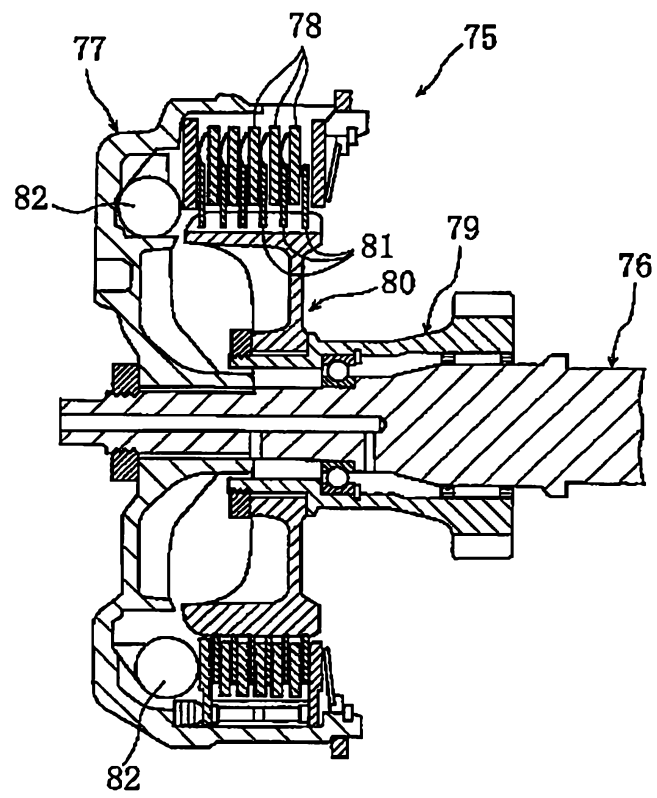


Fig. 11

