

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

(21) PI 1100913-6 A2



(22) Data de Depósito: 28/03/2011
(43) Data da Publicação: 24/12/2013
(RPI 2242)

(51) Int.Cl.:
F16H 61/28
F16H 61/32

(54) Título: SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO

(30) Prioridade Unionista: 30/03/2010 JP 2010-078605

(73) Titular(es): Honda Motor CO. LTD

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

(57) Resumo: SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO. A presente invenção refere-se a um sistema de transmissão para veículos, no qual o meio acionador de variação de posição de mudança é conectado coaxialmente a um tambor de mudança, estabelecendo, seletivamente, uma pluralidade de trens de engrenagens, para as respectivas marchas, capazes de um estabelecimento seletivo, em resposta a uma posição girada, e um sensor de posição de mudança detecta qual dos trens de engrenagens está sendo estabelecido, o número de partes componentes é reduzido e o procedimento de montagem é otimizado, enquanto permitindo uma troca de marchas automática por uso de um atuador de mudança. Um atuador de mudança (119), exercendo potência para acionamento do meio acionador de variação de posição de mudança (110), e um sensor de posição de mudança (118) são montados em um elemento de cobertura (120), preso e cobrindo um cárter (119).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO".**

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a um sistema de transmissão para veículos, incluindo uma pluralidade de trens de engrenagem para as respectivas marchas de velocidade, alojadas em um cárter, de modo a serem estabelecidas seletivamente; um tambor de mudança suportado rotativamente pelo cárter, para estabelecer seletivamente os trens de engrenagem, em resposta a uma posição girada; um meio acionador de variação de posição de mudança conectado coaxialmente ao tambor de mudança, de modo a ser operado por recebimento de uma força de acionamento e acionar rotativamente o tambor de mudança, em resposta a essa operação; e um sensor de posição de mudança para detectar qual dos trens de engrenagem, para as respectivas marchas de velocidade, está sendo estabelecido.

ANTECEDENTES

Esse sistema de transmissão para veículos é conhecido do Documento de Patente 1. Esse sistema de transmissão é configurado como apresentado abaixo. Uma cobertura de mudança é montada em um cárter, para cobrir o meio acionador de variação de posição de mudança. Uma cobertura de engrenagem é montada na cobertura da mudança, para definir uma câmara de redução de velocidade, entre a cobertura de engrenagem e a cobertura de mudança. Um mecanismo de redução de velocidade, instalado entre o sensor de posição de mudança, montado na cobertura de engrenagem, e o tambor de mudança, é alojado na câmara de redução de velocidade. Um eixo mecânico de mudança, suportado rotativamente pelo cárter e pela cobertura de mudança, é conectado ao meio acionador de variação de posição de mudança. Um pedal de mudança é instalado em uma extremidade, no eixo mecânico de mudança, projetando-se da cobertura de mudança.

DOCUMENTO DA TÉCNICA ANTERIOR

DOCUMENTO DE PATENTE

DOCUMENTO DE PATENTE 1

Patente japonesa publicada nº 2009 - 85348.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMAS A SEREM RESOLVIDOS PELA INVENÇÃO

Eventualmente, para aperfeiçoar a operacionalidade, pedidos têm sido feitos recentemente para proporcionar uma transmissão automática, tendo um atuador de mudança em lugar do pedal de mudança. Em resposta a esses pedidos, o atuador de mudança é simplesmente aplicado à configuração descrita no Documento de Patente 1, para proporcionar uma configuração na qual o atuador de mudança é montado na cobertura de mudança. No entanto, o sensor de posição de mudança é montado na cobertura de engrenagem presa na cobertura de mudança. Portanto, o atuador de mudança e o sensor de posição são montados nos respectivos elementos separados. Desse modo, surgem problemas do maior número de partes componentes e de montagem complicada.

A presente invenção foi elaborada em vista dessas situações e busca proporcionar um sistema de transmissão para veículos, que reduz o número de partes componentes e otimiza os procedimentos de montagem, permitindo, ao mesmo tempo, uma troca de marchas automática por uso de um atuador de mudança.

MEIOS PARA SOLUCIONAR O PROBLEMA

Para atingir o objeto mencionado acima, a presente invenção é primeiramente caracterizada pelo fato de que é um sistema de transmissão para veículos, incluindo: uma pluralidade de trens de engrenagens para as respectivas mudanças de velocidade alojadas em um cárter, de modo a serem capazes de um estabelecimento seletivo; um tambor de mudança suportado rotativamente pelo cárter, de modo a estabelecer seletivamente os trens de engrenagens, em resposta a uma posição girada; um meio acionador de variação de posição de mudança conectado coaxialmente ao tambor de mudança, de modo a ser operado para receber uma força motriz e girar por atuação o tambor de mudança, em resposta à operação; e um sensor de posição de mudança para detectar qual dos trens de engrenagens está sendo estabelecido; um atuador de mudança, exercendo acionamento motriz no meio acionador de variação de posição de mudança, e o sensor de posição

de mudança são montados em um elemento de cobertura, montado no cárter, para cobrir o mesmo.

A presente invenção é caracterizada, em segundo lugar, pelo fato de que além da configuração da primeira característica, um mecanismo de
5 redução de velocidade, para redução da potência transmitida do atuador de mudança, é alojado em uma câmara de redução de velocidade, definida entre o elemento de cobertura e o cárter.

A presente invenção é caracterizada, em terceiro lugar, pelo fato de que além da configuração da primeira ou segunda característica, o atuador de mudança é um motor elétrico, e o atuador de mudança e o sensor de
10 posição de mudança são montados em uma superfície externa, voltados para o mesmo lado, do elemento de cobertura.

A presente invenção é caracterizada, em quarto lugar, pelo fato de que além da configuração da segunda característica, o eixo mecânico de
15 mudança, conectado em uma parte de extremidade ao mecanismo de redução de velocidade e suportado rotativamente pelo cárter, é encadeado com e conectado ao meio de variação de posição de mudança na outra extremidade.

A presente invenção é caracterizada, em quinto lugar, pelo fato de que além das configurações das primeira à quarta características, os
20 trens de engrenagens são instalados entre um eixo mecânico principal e um contraeixo, que são suportados rotativamente pelo cárter, de modo que tenham os respectivos eixos geométricos paralelos a um eixo de manivela, suportado rotativamente pelo cárter, e o sensor de posição de mudança,
25 disposto entre o eixo de manivela e o contraeixo, visto da parte lateral, e o atuador de mudança sejam dispostos ao longo da circunferência externa de uma engrenagem de acionamento, instalada no eixo de manivela.

A presente invenção é caracterizada, em sexto lugar, pelo fato de que além da configuração da quinta característica, o sensor de posição
30 de mudança é disposto abaixo de um plano passando pelos respectivos eixos geométricos centrais do eixo de manivela e do contraeixo, e o atuador de mudança é disposto abaixo do sensor de posição de mudança e montado

no elemento de cobertura, de modo a projetar-se mais externamente para fora do que o sensor de posição de mudança.

A presente invenção é caracterizada, em sétimo lugar, pelo fato de que além da configuração da quarta característica, um sensor de ângulo de eixo mecânico de mudança, para detectar um ângulo de rotação do eixo mecânico de mudança, é conectado à outra extremidade do eixo mecânico de mudança.

A presente invenção é caracterizada, em oitavo lugar, pelo fato de que além da configuração da segunda característica, o mecanismo de redução de velocidade é composto de uma pluralidade de engrenagens, e uma parte de engrenagem das engrenagens é disposta entre um par de linhas imaginárias superior e inferior passando por uma extremidade superior e uma extremidade inferior, respectivamente, do atuador de mudança, como visto da parte lateral.

A presente invenção é caracterizada, em nono lugar, pelo fato de que além da configuração da oitava característica, o cárter é composto de um par de meios-corpos de invólucro, capazes de serem divididos verticalmente, e de uma linha reta passando pelos respectivos centros rotativos das engrenagens, excluindo a engrenagem acionada final, da pluralidade de engrenagens constituindo o mecanismo de redução de velocidade, e pelo eixo central do atuador de mudança, como um motor elétrico, que é colocado quase que paralelo à superfície dividida, entre ambos os meios-corpos de invólucro superior e inferior.

EFEITO DA INVENÇÃO

De acordo com a primeira característica da invenção, ambos o atuador de mudança e o sensor de posição de mudança são montados no elemento de cobertura, que cobre o cárter. Portanto, ainda que propiciando a troca de marchas automática, por uso do atuador de mudança, o número de partes componentes pode ser reduzido e o procedimento de montagem pode ser otimizado, em comparação com o caso no qual o atuador de mudança e o sensor de posição de mudança são montados em respectivos elementos separados.

De acordo com a segunda característica da invenção, a câmara de redução de velocidade é definida entre o elemento de cobertura e o cárter, e o mecanismo de redução de velocidade, para reduzir a potência transmitida do atuador de mudança, é alojado na câmara de redução de velocidade. Portanto, o atuador de mudança e o sensor de posição de mudança podem ser montados por uso do elemento de cobertura, que protege o mecanismo de redução de velocidade, que pode contribuir para uma redução no número de partes componentes.

De acordo com a terceira característica da invenção, o atuador de mudança, que é um motor elétrico, e o sensor de posição de mudança são montados na superfície externa, voltados para o mesmo lado, do elemento de cobertura. Portanto, a manutenção para o atuador de mudança e o sensor de posição de mudança, que são partes componentes elétricas, pode ser otimizada.

De acordo com uma quarta característica da invenção, o eixo mecânico de mudança, suportado rotativamente pelo cárter, é conectado em uma parte de extremidade ao mecanismo de redução de velocidade e é encaixado com, e conectado ao, meio de mudança de posição de mudança, na outra extremidade. Portanto, o mecanismo de redução de velocidade e o meio acionador de variação de posição de mudança podem ser dispostos para evitar a interferência mútua, e proporcionados no cárter de uma maneira compacta.

De acordo com uma quinta característica da invenção, o sensor de posição de mudança é disposto entre o eixo de manivela e o contraeixo, como visto da parte lateral. Além disso, o sensor de posição de mudança e o atuador de mudança são dispostos ao longo da circunferência externa da engrenagem de acionamento instalada no eixo de manivela. Portanto, a largura vertical do espaço, necessária pelo elemento de cobertura para dispor o sensor de posição de mudança e o atuador de mudança, pode ser reduzida, comparada com a do caso no qual o sensor de posição de mudança e o atuador de mudança são dispostos para alinhamento entre si, na direção vertical. Isso pode contribuir para redução das dimensões do motor.

De acordo com a sexta característica da invenção, em relação ao sensor de posição de mudança, disposto abaixo de um plano passando pelos respectivos eixos centrais do eixo de manivela e do contraeixo, o atuador de mudança é disposto abaixo do sensor de posição de mudança e montado no elemento de cobertura, de modo a projetar-se mais externamente para fora do que o sensor de posição de mudança. Portanto, o espaço de descanso de pé do veículo pode ser ampliado.

De acordo com uma sétima característica da invenção, o sensor de ângulo do eixo mecânico de mudança é conectado à outra extremidade do eixo mecânico de mudança. Além disso, o eixo mecânico de mudança é conectado, em uma extremidade, ao mecanismo de redução de velocidade, alojado entre o cárter e o elemento de cobertura, ao qual o sensor de posição de mudança é montado. Portanto, o sensor de posição de mudança e o sensor de ângulo do eixo mecânico de mudança podem ser montados nos respectivos lados opostos entre si, na direção axial do eixo mecânico de mudança, de modo a evitar a interferência entre eles, e o eixo mecânico de mudança e o tambor de mudança podem ser dispostos próximos entre si.

De acordo com a oitava característica da invenção, a parte de engrenagem da pluralidade de engrenagens, constituindo o mecanismo de redução de velocidade, é disposta entre o par de linhas horizontais imaginárias superior e inferior, passando pela extremidade superior e a extremidade inferior, respectivamente, do atuador de mudança, como visto da parte lateral. Portanto, o mecanismo de redução de velocidade pode ser configurado em uma maneira verticalmente compacta.

De acordo com a nona característica da invenção, a linha reta passando pelos respectivos centros de rotação das engrenagens, excluindo a engrenagem acionada final, da pluralidade de engrenagens constituindo o mecanismo de redução de velocidade, e pelo eixo geométrico central do atuador de mudança, como um motor elétrico, é ajustada aproximadamente paralela à superfície divisória do cárter, capaz de ser dividida verticalmente. Portanto, o atuador de mudança e o acionador de variação de posição de mudança podem ser configurados de forma compacta, de modo não aumen-

tarem verticalmente o atuador de mudança e o mecanismo de redução de velocidade.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista lateral de uma motocicleta.

5 A figura 2 é uma vista lateral de uma unidade motriz, vista da mesma direção como na figura 1.

A figura 3 é uma vista em seção transversal tomada ao longo da linha 3 - 3 na figura 2.

10 A figura 4 é uma vista em seção transversal tomada ao longo da linha 4 - 4 na figura 2.

MODO PARA CONDUZIR A INVENÇÃO

Uma concretização da presente invenção vai ser descrita com referência às figuras 1 a 4 em anexo. Na figura 1, uma armação F de uma motocicleta, como um veículo, inclui um tubo principal 12, suportando controlavelmente um garfo frontal 11, suportando rotativamente uma roda frontal WF; um par de quadros principais direito e esquerdo 13, estendendo-se descendentemente para trás do tubo principal 12; um par de quadros descendentes direito e esquerdo 14, estendendo-se descendentemente para trás a um ângulo mais inclinado do que os quadros principais 13; e quadros inferiores 15, estendendo-se para trás das extremidades inferiores correspondentes de ambos os quadros descendentes 14. O quadro principal F inclui ainda um par de quadros centrais direito e esquerdo 16, estendendo-se para baixo das extremidades traseiras correspondentes dos quadros principais 13 e unidos às extremidades traseiras correspondentes de ambos os quadros inferiores 15; um par de trilhos de assento direito e esquerdo 17, estendendo-se para trás e para cima das extremidades traseiras correspondentes dos quadros principais 13; e quadros traseiros 18 conectando as partes inferiores dos quadros centrais 16 com as partes traseiras correspondentes dos trilhos de assento 17. Os quadros principais 13, o quadro descendente 14, os quadros inferiores 15 e os quadros centrais 16 são formados integralmente entre si, por encurvamento de tubos metálicos.

25
30

Uma unidade motriz P, incluindo um motor multicilindro, por e-

xemplo, de 2 cilindros, E, e uma transmissão M (consultar a figura 3), parcialmente incorporada em um cárter 19 do motor E, é disposta em uma área circundada pelos quadros principais 13, os quadros descendentes 14, os quadros inferiores 15 e os quadros centrais 16, de modo a serem suportados pela armação F. Um braço oscilante 20 é suportado, na sua extremidade frontal, por placas pivotantes 21 por meio de um eixo de suporte 22, em uma maneira oscilante verticalmente. O braço oscilante 20 suporta rotativamente, na sua extremidade traseira, uma roda traseira WR, acionada pela potência exercida pela unidade motriz P. As placas pivotantes 21 são instaladas nas partes inferiores correspondentes dos quadros centrais 16. Um tanque de combustível 24 é montado nos quadros principais 13 acima do motor E. Um assento frontal de montar 25, disposto atrás do tanque de combustível 24, e um assento traseiro de montar 26, disposto ainda mais atrás do assento frontal de montar 25, são suportados pelos trilhos de assento.

Com referência à figura 2, o motor E inclui um cárter 19, um bloco de cilindro 29, uma cabeça de cilindro 30 e uma cobertura principal 31. O cárter 19 suporta rotativamente um eixo de manivela 28, tendo um eixo estendendo-se em uma direção de largura do veículo. O bloco de cilindro 29 tem um eixo de cilindro inclinando-se para frente C e é unido à extremidade superior frontal do cárter 19. A cabeça de cilindro 30 é unida à extremidade superior do bloco de cilindro 29. A cobertura de cabeça de cilindro 31 é unida à extremidade superior da cabeça de cilindro 30. Uma panela de óleo 32 é unida à parte inferior do cárter 19.

Com referência adicional à figura 3, o cárter 19 é composto de um meio-corpo de invólucro superior 33 e um meio-corpo de invólucro inferior 34, que podem ser divididos verticalmente em uma superfície divisória 35, estendendo-se ao longo de um plano horizontal passando pelo eixo do eixo de manivela 28. O bloco de cilindro 29 é formado integralmente com o meio-corpo de invólucro superior 33.

O bloco de cilindro 29 tem uma pluralidade de, por exemplo, dois furos de cilindro 35, 36, justapostos entre si na direção de largura do veículo. O cárter 19 suporta rotativamente o eixo de manivela 28, estendendo-se na

direção de alinhamento dos furos de cilindro 36, isto é, na direção de largura do veículo. O cárter 19 é dotado com uma primeira, uma segunda e uma terceira paredes de suporte 38, 39, 40, tendo os respectivos furos de mancais 37. Os furos de mancais 37 são adaptados para receber o eixo de manivela 28, passado por entre eles e que os suporta rotativamente. As primeira, segunda e terceira paredes de suporte 38, 39, 40 são proporcionadas para serem enfileiradas em ordem, de uma extremidade (a extremidade esquerda na figura 3) do eixo de manivela 28, na direção axial no sentido da outra extremidade (a extremidade direita na figura 3). Adicionalmente, no cárter 19, as câmeras de manivelas 41, 42 são formadas entre as paredes de suporte correspondentes, na direção ao longo do eixo geométrico do eixo de manivela 28, isto é, entre as primeira e segunda paredes de suporte 38, 39, e entre as segunda e terceira paredes 39, 40, de modo a corresponder a uma pluralidade de dos respectivos furos de cilindro 36. Uma câmera de transmissão 42 é formada na parte traseira interna do cárter 19, de modo a comunicar-se com cada uma das câmeras de manivelas 41.

Uma cobertura de gerador 46 é unida à superfície lateral esquerda do cárter 19, para definir uma câmera de gerador 45, entre o cárter 19 e a cobertura de gerador 46. Um rotor 48 de um gerador 47, alojado na câmara de gerador 45, é fixado em uma parte extremidade do eixo de manivela 28, entrando na câmara de gerador 45. Um estator 49 do gerador 47 é fixado na cobertura de gerador 46, de modo a circundar o rotor 48.

Como ilustrado na figura 2, um motor de partida 50 é disposto firmemente na parte superior do cárter 19, de modo a ficar coberto da parte lateral pela parte de extremidade superior da cobertura de invólucro esquerda 46. Uma engrenagem acionada 52 é conectada ao rotor 48 por meio de uma embreagem simples 53. Essa engrenagem acionada 52 constitui parte de um trem de engrenagens de redução de velocidade 51, adaptado para transmitir energia do motor de partida.

Uma engrenagem de acionamento 78, próxima no sentido para dentro à primeira parede de suporte 38 do cárter 19, é fixada no eixo de manivela 28. Eventualmente, como ilustrado na figura 2, os primeiro e segundo

compensadores 79, 80, como os compensadores primários, são suportados rotativamente pelo cárter 19, de modo que o primeiro compensador 79 é disposto na parte posterior, e obliquamente acima, do eixo de manivela 28, e o segundo compensador 80 é disposto à frente, e obliquamente abaixo, do eixo de manivela 28. As engrenagens acionadas 81 e 82, dotadas nos primeiro e segundo compensadores 79 e 80, respectivamente, são engrenadas com a engrenagem de acionamento 78.

Uma cobertura de invólucro direita 55 é unida à superfície lateral direita do cárter 19, para definir uma câmara de embreagem 54, entre o cárter 19 e a cobertura de invólucro direita 55. Desse modo, a transmissão M é alojada na câmara de transmissão 42. A transmissão M é composta de uma pluralidade de trens de engrenagens para as respectivas marchas de velocidade, por exemplo, os trens de engrenagens da primeira à sexta velocidade G1 - G6, capazes de serem estabelecidos seletivamente entre um eixo mecânico principal 58 e um contraeixo 59. O eixo mecânico principal 58 e o contraeixo 59 são suportados rotativamente pelo cárter 19, de modo a terem os respectivos eixos geométricos paralelos ao eixo de manivela 28. Além disso, um dispositivo de redução de velocidade primário 60, que transmite a potência do eixo de manivela 28, e as primeira e segunda embreagens hidráulicas 61, 62, interpostas entre o dispositivo de redução de velocidade primário 60 e o eixo mecânico principal 58, são alojados na câmara de embreagem 54.

O eixo geométrico do contraeixo 59 é disposto na superfície divisória 35, entre o meio-corpo de invólucro da metade superior 33 e o meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19. O contraeixo 59 tem uma extremidade, suportada rotativamente pela parede lateral direita do cárter por meio de um mancal de rolamento 83, e a outra extremidade projetando-se da parte lateral esquerda da parte traseira do cárter 19 com um mancal de rolamento 63 e um elemento selante anular 64, interpostos entre o cárter 19 e o contraeixo 59.

A potência rotativa transmitida da outra extremidade do contraeixo 59 é transmitida para a roda traseira, WR, por meio do meio de transmis-

são 65, como ilustrado na figura 1. O meio de transmissão de potência 65 é configurado de modo que uma corrente sem-fim 68 seja enrolada em torno de uma roda para corrente de acionamento 66, presa em uma extremidade de eixo do contraeixo 59, e em torno de uma roda para corrente acionada 63, instalada coaxialmente com a roda traseira WR.

Um pulsador 69 é fixado na extremidade do eixo de manivela 28, na câmara de embreagem 54. Um sensor de velocidade de rotação 70, disposto na câmara de embreagem 54, é fixado na cobertura de invólucro direita 66, de modo a ficar voltado para a circunferência externa do pulsador 69.

O eixo mecânico principal 58 é composto de um primeiro eixo 71 e um segundo eixo 72, adaptados para receber o primeiro eixo 71 passado por eles coaxialmente e relativamente rotativamente. O primeiro trem de engrenagens G1, o terceiro trem de engrenagens G3 e o quinto trem de engrenagens G5 são instalados entre o primeiro eixo 71 e o contraeixo 59. O segundo trem de engrenagens G2, o quarto trem de engrenagens G4 e o sexto trem de engrenagens G6 são instalados entre o segundo eixo 72 e o contraeixo 59.

O primeiro eixo 71 é formado para ter um menor diâmetro do que o segundo eixo 72. Uma parte extremidade do primeiro eixo 71, passando rotativamente pelo cárter 19, é suportado rotativamente pela cobertura de invólucro direita 55 por uma parte interna da segunda embreagem 91 e um rolamento esférico 75. A outra extremidade do primeiro eixo 71 é suportada rotativamente pelo meio-corpo superior 33 do cárter 19 por um mancal esférico 73. Uma parte axialmente intermediária do segundo eixo 72, maior em diâmetro do que o primeiro eixo 71, é suportada rotativamente pelo cárter 19 por meio de um mancal esférico 76. Uma parte intermediária do primeiro eixo 71 é passada pelo segundo eixo 72, coaxialmente e relativamente rotativamente. Uma pluralidade de mancais de rolos cônicos 77 é interposta entre o primeiro eixo 71 e o segundo eixo 72.

Um eixo tubular de transmissão 85, axialmente adjacente ao segundo eixo 72, é usada em uma parte intermediária próxima da extremidade do primeiro eixo 71, relativamente rotativamente com a sua posição axial

fixa. A primeira embreagem hidráulica 61 é instalada no primeiro eixo 71, de modo a ser capaz de mudar entre a conexão e a desconexão de potência, entre o eixo tubular de transmissão 85 e o primeiro eixo 71. A segunda embreagem hidráulica 62 é instalada no primeiro eixo 71, de modo a ser capaz de mudar entre a conexão e a desconexão de potência, entre o eixo tubular de transmissão 85 e o segundo eixo 72.

A potência do eixo de manivela 28 é transmitida para o eixo tubular de transmissão 85 pelo dispositivo de redução de velocidade primário 60 e a mola de amortecimento 86. O dispositivo de redução de velocidade primário 60 é composto de uma engrenagem de acionamento 87, girada conjuntamente com o eixo de manivela 28, e uma engrenagem acionada 88, disposta coaxialmente com os primeiro e segundo eixos 71, 72, a ser engrenada com a engrenagem de acionamento 87. A engrenagem acionada 88 é conectada ao eixo tubular de transmissão 85 pela mola de amortecimento 86.

A primeira embreagem hidráulica 61 é disposta em um lado axial do primeiro eixo 71, com relação ao dispositivo de redução de velocidade primário 60. A primeira embreagem hidráulica 61 inclui uma parte externa da primeira embreagem 90, unida ao eixo tubular de transmissão 85, de modo a ser incapaz de girar relativamente a ele, e uma parte interna da primeira embreagem 91, unida ao primeiro eixo 71, de modo a ser incapaz de girar relativamente a ele, com um mancal esférico 75 interposto entre a cobertura de invólucro direita 55 e a parte interna da primeira embreagem 91, e é configurada como um tipo de discos múltiplos. Durante a aplicação de pressão hidráulica, a primeira embreagem hidráulica 61 é posta em um estado de embreagem ativa, no qual a potência rotativa é transmitida do eixo de manivela 28 para a parte externa da primeira embreagem 90 pelo dispositivo de redução de velocidade primário 60, pela mola de amortecimento 86 e pelo eixo tubular de transmissão 85.

A segunda embreagem hidráulica 62 é disposta mais próximo do cárter 19 do que da primeira embreagem hidráulica 61, de modo a colocar o dispositivo de redução de velocidade primário 60 entre a primeira embrea-

gem hidráulica 61 e a segunda embreagem hidráulica 62. A segunda embreagem hidráulica 62 inclui uma parte externa da segunda embreagem 92, unida ao eixo tubular de transmissão 85, de modo a ser incapaz de rotação em relação a ele, e uma parte interna da segunda embreagem 93, unida ao segundo eixo 72, de modo a ser incapaz de rotação em relação a ele, e é configurada como um tipo de discos múltiplos. Durante a aplicação de pressão hidráulica, a segunda embreagem hidráulica 62 é colocada em um estado de embreagem ativa, no qual a potência rotativa é transmitida do eixo de manivela 28 para o segundo eixo 72, pelo dispositivo de redução de velocidade primário 60, mola de amortecimento 86 e eixo tubular de transmissão 85.

Com referência adicional à figura 4, para estabelecer seletivamente os trens de engrenagem da primeira a sexta velocidades G1 - G6, na transmissão M, os primeiro e segundo garfos de mudança 95, 96 são axialmente suportados deslizantemente por um primeiro eixo de garfo de mudança 99, e os terceiro e quarto garfos de mudança 97, 98 são axialmente suportados deslizantemente por um segundo eixo de garfo de mudança 100. O primeiro eixo de garfo de mudança 99 tem um eixo paralelo ao eixo mecânico principal 58 e ao contraeixo 59, e é suportado pelo meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19. O segundo eixo de garfo de mudança 100 tem um eixo paralelo ao primeiro garfo de mudança 99, e é suportado pelo meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19.

Um tambor de mudança 101, tendo um eixo paralelo aos primeiro e segundo eixos de garfos de mudança 99, 100, é suportado rotativamente pelo meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19. Os primeiro ao quarto garfos de mudança 95, 96, 97 e 98 são acoplados com quatro ranhuras de acoplamento 102, 103, 104 e 105, respectivamente, proporcionadas na superfície externa do tambor de mudança 101. As ranhuras de acoplamento 102 a 105 são formadas para determinar as respectivas posições dos primeiro ao quarto garfos de mudança 95 a 98, nos primeiro e segundo eixos de garfos de mudança 99, 100, de acordo com a posição girada do tambor de deslocamento 101. O giro do tambor de mudança 101 estabelece seletiva-

mente os trens de engrenagem da primeira a sexta velocidades G1 - G6, de acordo com a posição girada.

Um eixo 106, preso coaxialmente a uma parte de extremidade do tambor de mudança 101, é suportado rotativamente por um mancal de rolamento 107, pela parede lateral esquerda do meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19. Além disso, uma parte de extremidade do eixo 106 se projeta lateralmente da parede lateral esquerda do meio-corpo de invólucro inferior 34. Uma parte central do tambor de mudança 109 é fixada coaxialmente com a outra extremidade do tambor de deslocamento 101. A parte central do tambor de mudança 109 e a outra parte de extremidade do tambor de mudança 101 são suportadas rotativamente por meio de um mancal esférico 108 pela parede lateral direita do meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19.

O tambor de mudança 101 é girado por acionamento de maneira escalonada pela atuação do meio acionador de variação de posição de mudança 110, que é conectado coaxialmente à outra parte de extremidade do tambor de mudança 101, de modo a ser operado por recebimento de uma força de acionamento. O meio acionador de variação de posição de mudança 110 é conhecido na técnica e inclui um deslocador de tambor 111, os polos 112 e uma placa de guia fixa 113. O deslocador de tambor 111 é disposto parcialmente na parte central do tambor de mudança 109, de modo a ser capaz de girar em torno do seu eixo coaxial com o tambor de mudança 101. Os polos 112 são presos simetricamente ao deslocador de tambor 111, de modo a subir e descer na direção radial do deslocador de tambor 111, e são elevados e impulsionados em uma direção de acoplamento com a circunferência interna do deslocador de tambor 111, em uma pluralidade de posições circunferenciais. A placa de guia 113 guia os estados de subir e descer dos polos 112, em resposta ao giro do deslocador de tambor 111.

Um sensor de posição de mudança 118 é conectado a uma parte de extremidade do tambor de mudança 101, de modo a fixar coaxialmente contínuo com o eixo 106. O sensor de posição de mudança 118 detecta qual dos trens de engrenagem da primeira a sexta velocidades G1 - G6 é estabe-

lecido, por detecção do ângulo de rotação do tambor de mudança 101. Ambos os atuadores de mudança 119, exercendo potência para acionar o meio acionador de variação de posição de mudança 110 e o sensor de posição de mudança 118, são montados no elemento de cobertura 120. O elemento de cobertura 120 é preso por meio de uma pluralidade de parafusos 121 na parede lateral esquerda do meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19, de modo a ser disposto na parte posterior e abaixo do invólucro do gerador 46. Adicionalmente, o atuador de mudança 119 é um motor elétrico, tendo um eixo rotativo paralelo ao eixo do tambor de mudança 101. O atuador de mudança 119 e o sensor de posição de mudança 118 são montados na superfície externa, voltados para o mesmo lado, do elemento de cobertura 120.

Uma câmara de redução de velocidade 122 é formada entre o elemento de cobertura 120 e o cárter 19. Um mecanismo de redução de velocidade 123, adaptado para reduzir a potência transmitida do atuador de mudança 119, é alojado na câmara de redução de velocidade 122.

O mecanismo de redução de velocidade 123 inclui: uma engrenagem de acionamento 125, proporcionada em um eixo de saída 124 do atuador de mudança 119; uma primeira engrenagem louca 126 em engrenagem com a engrenagem de acionamento 125; uma segunda engrenagem louca 127 girando conjuntamente com a primeira engrenagem louca 126; uma terceira engrenagem louca 128 em engrenagem com a segunda engrenagem louca 127; uma quarta engrenagem louca 129 girando conjuntamente com a terceira engrenagem louca 128; e uma engrenagem acionada 130 em engrenagem com a quarta engrenagem louca 129. As primeira e segunda engrenagens loucas 126, 127 são formadas integralmente entre si e suportadas rotativamente pelo elemento de cobertura 120 do cárter 19. As terceira e quarta engrenagens loucas 128, 129 são formadas integralmente entre si e suportadas rotativamente pelo elemento de cobertura 120 do cárter 19. A terceira engrenagem louca 128 e a engrenagem acionada 130 são engrenagens dentadas.

Uma parte de extremidade de um eixo mecânico de mudança 131 é conectada à engrenagem acionada 130 do mecanismo de redução de

velocidade 123, de modo a ser incapaz de rotação relativa. O eixo mecânico de mudança 131 é suportado rotativamente pelo meio-corpo de invólucro inferior 34 do cárter 19. A outra parte de extremidade do eixo mecânico de mudança 131 é encadeada com, e conectada ao, meio acionador de variação de posição de mudança 110. Um braço 132, fixado na outra parte de extremidade do eixo mecânico de mudança 131, é conectado a um pino 111a. Esse pino 111a é proporcionado para projetar-se de uma posição deslocada de um eixo de rotação do deslocador de tambor 111 do meio acionador de variação de posição de mudança 110. Uma mola de movimento perdido 133 é instalada entre a outra extremidade do eixo mecânico de mudança 131 e o cárter 19.

Adicionalmente, um sensor de ângulo do eixo mecânico de mudança 134, para detectar o ângulo de rotação do eixo mecânico de mudança 131, é conectado à outra parte de extremidade do eixo mecânico de mudança 131 e suportado pela cobertura de invólucro direita 55.

Com foco na figura 2, o sensor de posição de mudança 118 é disposto entre o eixo de manivela 28 e o contraeixo 59, como visto da parte lateral. O sensor de posição de mudança 118 e o atuador de mudança 119 são dispostos ao longo da circunferência externa da engrenagem de acionamento 78, instalada no eixo de manivela 28. O sensor de posição de mudança 118 é disposto abaixo de um plano, isto é, a superfície divisória 35, passando pelo eixo central do eixo de manivela 28 e do contraeixo 59. O atuador de mudança 119 é disposto abaixo do sensor de posição de mudança 118. Além disso, como ilustrado na figura 4, o atuador de mudança 119 é montado no elemento de cobertura 120, de modo a se projetar mais externamente lateralmente do que ao sensor de posição de mudança 118.

As partes de engrenagem da pluralidade de engrenagens 125 a 130, constituindo o mecanismo de redução de velocidade 123, são dispostas entre um par de linhas horizontais imaginárias superior e inferior L1, L2 (consultar a figura 2), passando pelas extremidades superior e inferior, respectivamente, do atuador de mudança 119, como visto da parte lateral. Essa é uma oitava característica.

Ainda mais, uma linha reta L3 é colocada aproximadamente paralela à superfície divisória 35, entre os meios-corpos de invólucro superior e inferior 33, 34 do eixo de manivela 19. Essa linha reta L3 passa pelos respectivos centros rotativos das engrenagens 125 a 129, excluindo a engrenagem acionada final 130, da pluralidade de engrenagens 125 a 130, constituindo o mecanismo de redução de velocidade 123, e pelo eixo central do atuador de mudança 119, que é um motor elétrico.

Uma descrição é apresentada a seguir da função da presente concretização. O atuador de mudança 119, exercendo a potência para acionamento do meio acionador de variação de posição de mudança 110, e o sensor de posição de mudança 118 são montados no elemento de cobertura 120, preso no, e cobrindo o, cárter 19. Portanto, enquanto propiciando uma mudança de marcha automática, por uso do atuador de mudança 119, o número de partes componentes pode ser reduzido e o procedimento de montagem pode ser otimizado, em comparação com o caso no qual o atuador de mudança 119 e o sensor de posição de mudança 118 são montados em respectivos elementos separados.

O mecanismo de redução de velocidade 123, para reduzir a potência transmitida para o atuador de mudança 119, é alojado na câmara de redução de velocidade 122, definida entre o elemento de cobertura 120 e o cárter 19. Portanto, o elemento de cobertura 120, que protege o mecanismo de redução de velocidade 123, pode ser usado para montar o atuador de mudança 119 e o sensor de posição de mudança 118 nele. Isso pode contribuir para uma redução no número de partes componentes.

O atuador de mudança 119 é um motor elétrico, e o atuador de mudança 119 e o sensor de posição de mudança 118 são montados na superfície externa, voltados para o mesmo lado, do elemento de cobertura 120. Portanto, é possível otimizar a manutenção para o atuador de mudança 119 e o sensor de posição de mudança 118, que são componentes elétricos.

O eixo mecânico de mudança 131, conectado em uma extremidade com a engrenagem acionada 130 do mecanismo de redução de velocidade 123 e suportado rotativamente pelo cárter 19, é encadeado com, e co-

nectado ao, meio acionador de variação de posição de mudança 110 na outra extremidade. Portanto, o mecanismo de redução de velocidade 123 e o meio acionador de variação de posição de mudança 110 podem ser dispostos para evitar a interferência mútua deles e dispostos de forma compacta no cárter 19.

O sensor de posição de mudança 118 é disposto entre o cárter 28 e o contraeixo 59, como visto da parte lateral, e o sensor de posição de mudança 118 e o atuador de mudança 119 são dispostos ao longo da circunferência externa da engrenagem de acionamento 78, instalada no cárter 28. Portanto, a largura vertical de um espaço, necessário pelo elemento de cobertura 120 para dispor o sensor de posição de mudança 118 e o atuador de mudança 119, pode ser reduzido, em comparação com o caso no qual o sensor de posição de mudança 118 e o atuador de mudança 119 são dispostos para alinhamento entre si na direção vertical. Isso pode contribuir para redução das dimensões do motor E.

O sensor de posição de mudança 118 é disposto abaixo do plano passando pelos respectivos eixos geométricos centrais do eixo de manivela 28 e do contraeixo 59. Além disso, o atuador de mudança 119 é montado no elemento de cobertura 120, de modo a ficar localizado abaixo do sensor de posição de mudança 118 e projetar-se mais lateralmente externamente do que o sensor de posição de mudança 118. Desse modo, o espaço para descanso de pés da motocicleta pode ser ampliado.

O sensor de ângulo do eixo mecânico de mudança 134, para detectar o ângulo de rotação do eixo mecânico de mudança 31, é conectado à outra extremidade do eixo mecânico de mudança 31. Portanto, o sensor de posição de mudança 118 e o sensor de ângulo do eixo mecânico de mudança 134 são dispostos nos lados opostos entre si, na direção axial do eixo mecânico de mudança, de modo a evitar a interferência mútua. Além disso, o eixo mecânico de mudança 131 e o tambor de mudança 101 podem ser dispostos próximos entre si.

O mecanismo de redução de velocidade 123 é composto da pluralidade de engrenagens 125 a 130, e a parte de engrenagem das engrena-

gens 125 a 130 é disposta entre o par de linhas horizontais imaginárias superior e inferior L1, L2, passando pelas extremidades superior e inferior, respectivamente, do atuador de mudança 119. Desse modo, o mecanismo de redução de velocidade 123 pode ser configurado em uma maneira verticalmente compacta.

A linha reta L3, passando pelos respectivos centros rotativos das engrenagens 125 a 129, excluindo a engrenagem acionada final 130, da pluralidade de engrenagens 125 a 130, constituindo o mecanismo de redução de velocidade 123, e pelo eixo geométrico central do atuador de mudança 119, como um motor elétrico, é ajustada aproximadamente paralela à superfície divisória 35, entre os meios-corpos de invólucro superior e inferior 33, 34, constituindo o cárter 19. Portanto, o atuador de mudança 119 e o mecanismo de redução de velocidade 13 podem ser configurados de forma compacta, de modo a não ficarem ampliados verticalmente.

A concretização da presente invenção foi descrita até aqui. No entanto, a invenção não é a concretização descrita acima. A concretização pode ser modificada em projeto, de vários modos, não se afastando da invenção indicada nas reivindicações.

DESCRIÇÃO DOS SÍMBOLOS DE REFERÊNCIA

- 19 ... cárter
- 28 ... eixo de manivela
- 33, 34 ... meio-corpo de invólucro
- 35 ... superfície divisória
- 58 ... eixo mecânico principal
- 59 ... contraeixo
- 78 ... engrenagem de acionamento
- 101 ... tambor de mudança
- 110 ... meio acionador de variação de posição de mudança
- 118 ... sensor de posição de mudança
- 119 ... atuador de mudança
- 120 ... elemento de cobertura
- 122 ... câmara de redução de velocidade

123 ... mecanismo de redução de velocidade

131 ... eixo mecânico de mudança

134 ... sensor de ângulo do eixo mecânico de mudança

G1, G2, G3, G4, G5, G6 ... trem de engrenagens

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de transmissão para veículos, compreendendo:
uma pluralidade de trens de engrenagens (G1, G2, G3, G4, G5, G6) para as respectivas mudanças de velocidade alojadas em um cárter (19), de modo a serem capazes de um estabelecimento seletivo;
um tambor de mudança (101) suportado rotativamente pelo cárter, de modo a estabelecer seletivamente os trens de engrenagens (G1 a G6), em resposta a uma posição girada;
um meio acionador de variação de posição de mudança (110) conectado coaxialmente ao tambor de mudança (101), de modo a ser operado para receber uma força motriz e girar por atuação o tambor de mudança (101), em resposta à operação; e
um sensor de posição de mudança (118) para detectar qual dos trens de engrenagens (G1 a G6) está sendo estabelecido,
caracterizado pelo fato de que um atuador de mudança (119), exercendo acionamento motriz no meio acionador de variação de posição de mudança (110), e o sensor de posição de mudança (118) são montados em um elemento de cobertura (120), montado no cárter (19), para cobrir o cárter (19).
2. Sistema de transmissão para veículos de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** um mecanismo de redução de velocidade (123), para redução da potência transmitida do atuador de mudança (119), é alojado em uma câmara de redução de velocidade (122), definida entre o elemento de cobertura (120) e o cárter (19).
3. Sistema de transmissão para veículos de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o atuador de mudança (119) é um motor elétrico, e o atuador de mudança (119) e o sensor de posição de mudança (118) são montados em uma superfície externa, voltados para o mesmo lado, do elemento de cobertura (120).
4. Sistema de transmissão para veículos de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** o eixo mecânico de mudança (131), conectado em uma parte de extremidade ao mecanismo de redução

de velocidade (123) e suportado rotativamente pelo cárter (19), é encadeado com e conectado ao meio de variação de posição de mudança (110) na outra extremidade.

5 5. Sistema de transmissão para veículos de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** os trens de engrenagens (G1 a G6) são instalados entre um eixo mecânico principal (58) e um contraeixo (59), que são suportados rotativamente pelo cárter (19), de modo que tenham os respectivos eixos geométricos paralelos a um eixo de manivela (19), suportado rotativamente pelo cárter (19), e o sensor de
10 posição de mudança (118), disposto entre o eixo de manivela (19) e o contraeixo (59), visto da parte lateral, e o atuador de mudança (119) sejam dispostos ao longo da circunferência externa de uma engrenagem de acionamento (78), instalada no eixo de manivela (28).

 6. Sistema de transmissão para veículos de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** o sensor de posição de mudança (118) é disposto abaixo de um plano passando pelos respectivos eixos geométricos centrais do eixo de manivela (28) e do contraeixo (59), e o atuador de mudança (119) é disposto abaixo do sensor de posição de mudança (118) e montado no elemento de cobertura (120), de modo a projetar-se
15 mais externamente para fora do que o sensor de posição de mudança (118).
20

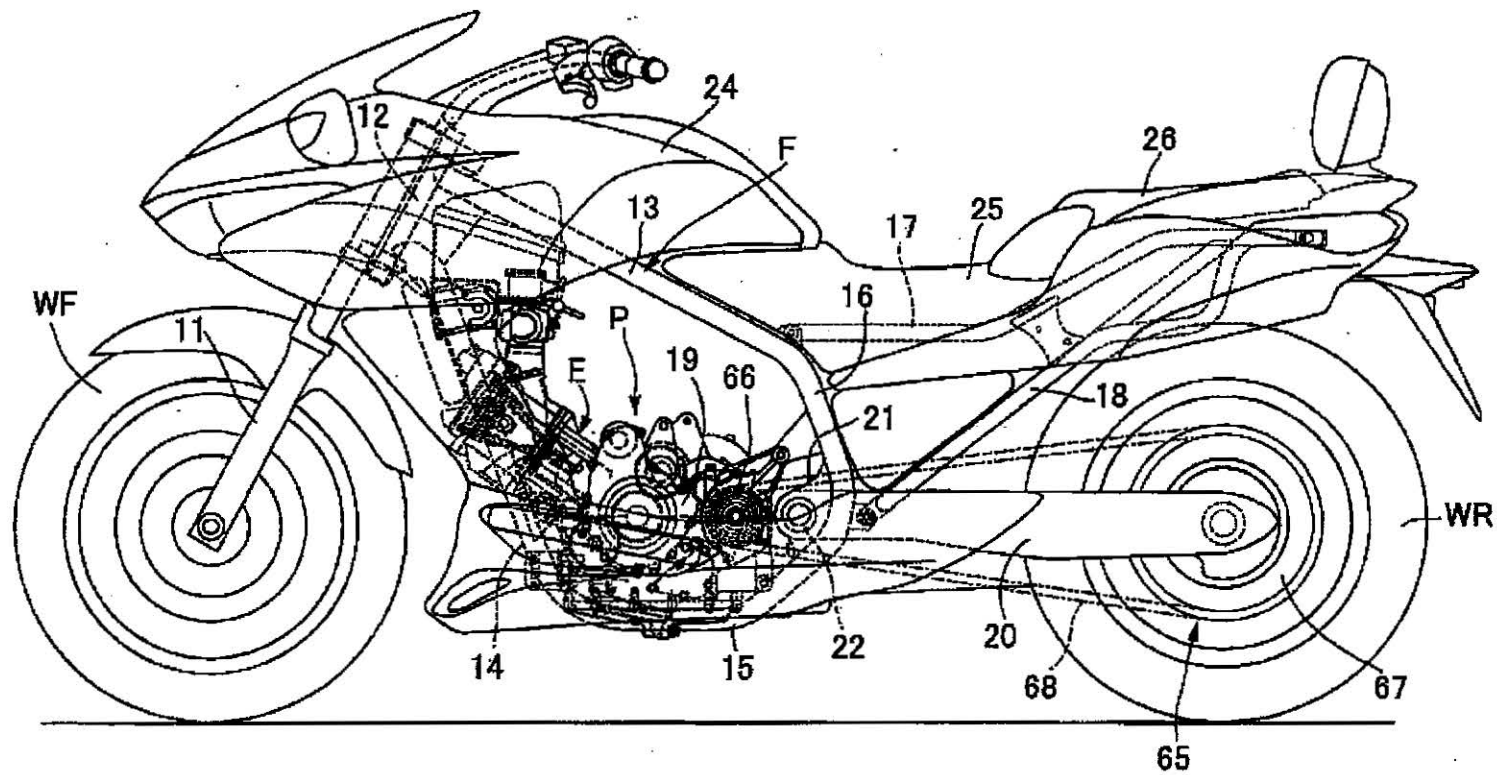
 7. Sistema de transmissão para veículos de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de que** um sensor de ângulo de eixo mecânico de mudança (134), para detectar um ângulo de rotação do eixo mecânico de mudança (131), é conectado à outra extremidade do eixo mecânico de mudança (131).
25

 8. Sistema de transmissão para veículos de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** o mecanismo de redução de velocidade (123) é composto de uma pluralidade de engrenagens (125, 126, 127, 128, 129, 130), e uma parte de engrenagem das engrenagens (125 a 130) é disposta entre um par de linhas imaginárias superior e inferior passando por uma extremidade superior e uma extremidade inferior, respecti-
30

vamente, do atuador de mudança (119), como visto da parte lateral.

9. Sistema de transmissão para veículos de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** o cárter (19) é composto de um par de meios-corpos de invólucro (33, 34), capazes de serem divididos verticalmente, e de uma linha reta passando pelos respectivos centros rotativos das engrenagens (125 a 129), excluindo a engrenagem acionada final (130), da pluralidade de engrenagens (125 a 130) constituindo o mecanismo de redução de velocidade (123), e pelo eixo central do atuador de mudança (119), como um motor elétrico, é colocado quase que paralelo à superfície dividida(35), entre ambos os meios-corpos de invólucro superior e inferior (33, 34).

FIG. 1



1/4

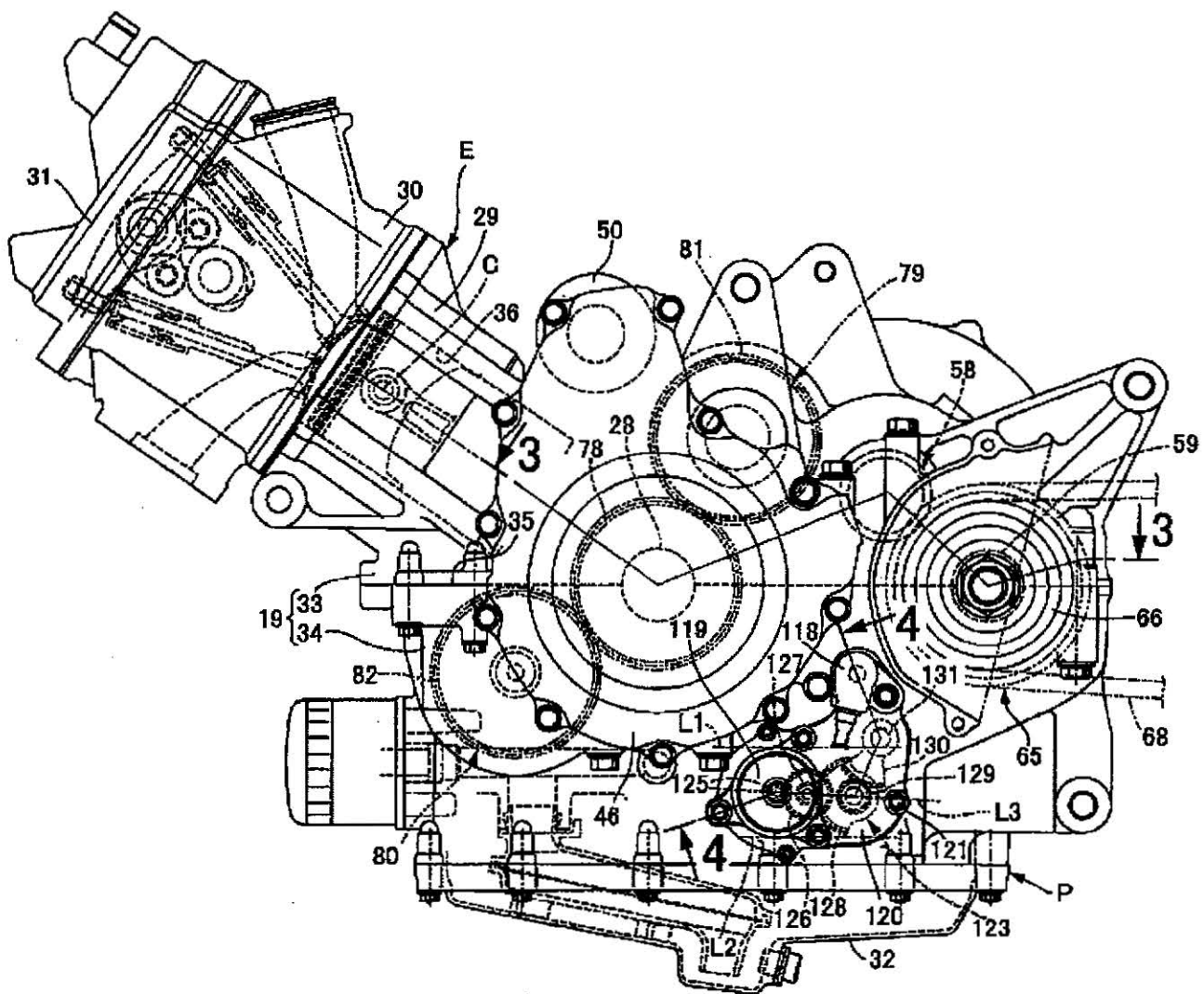


FIG. 2

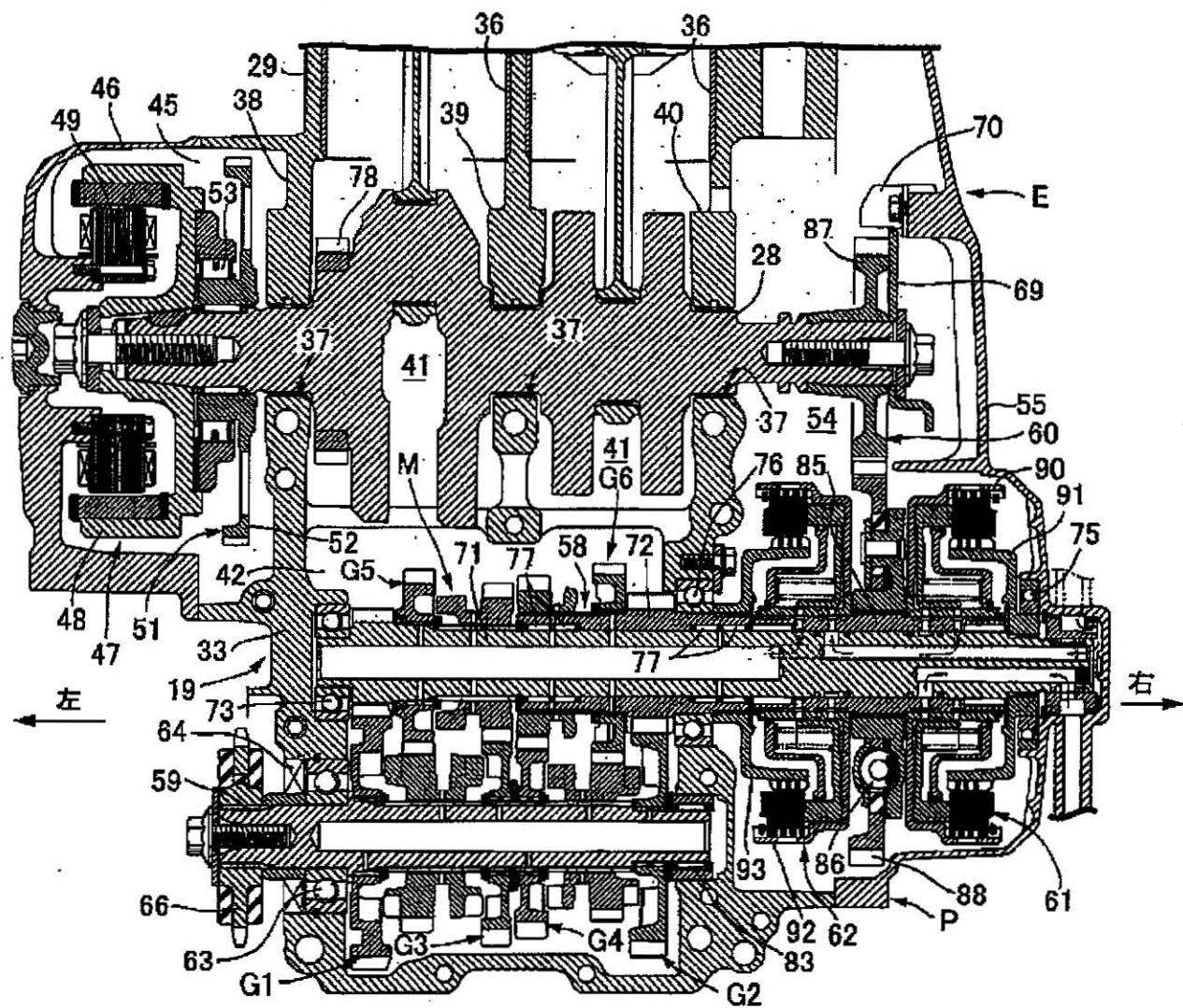


FIG. 3

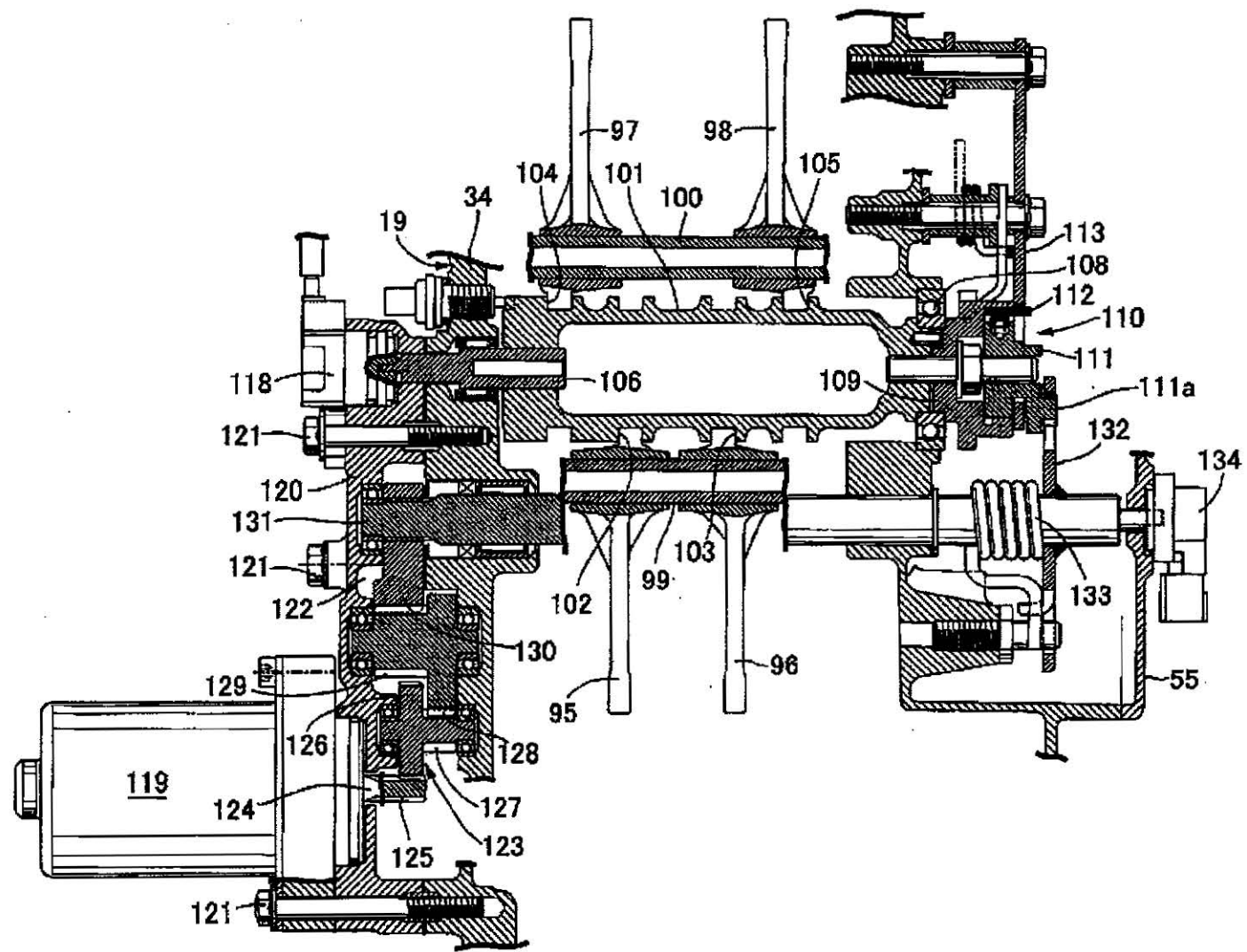


FIG. 4

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO"**.

A presente invenção refere-se a um sistema de transmissão para veículos, no qual o meio acionador de variação de posição de mudança é conectado coaxialmente a um tambor de mudança, estabelecendo, seletivamente, uma pluralidade de trens de engrenagens, para as respectivas marchas, capazes de um estabelecimento seletivo, em resposta a uma posição girada, e um sensor de posição de mudança detecta qual dos trens de engrenagens está sendo estabelecido, o número de partes componentes é reduzido e o procedimento de montagem é otimizado, enquanto permitindo uma troca de marchas automática por uso de um atuador de mudança.

Um atuador de mudança (119), exercendo potência para acionamento do meio acionador de variação de posição de mudança (110), e um sensor de posição de mudança (118) são montados em um elemento de cobertura (120), preso e cobrindo um cárter (119).