



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

(11) PI 0818326-0 B1



(22) Data do Depósito: 13/10/2008

(45) Data de Concessão: 15/09/2020

(54) Título: SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO DE DUAS RODAS HÍBRIDO

(51) Int.Cl.: B60K 6/20; B60K 6/36.

(30) Prioridade Unionista: 12/10/2007 IN 2321/CHE/2007.

(73) Titular(es): TVS MOTOR COMPANY LIMITED.

(72) Inventor(es): SUBRAMONIAM CHITHAMBARAM; JABEZ DHINAGAR SAMRAJ; VINAY CHANDRAKANT HARNE.

(86) Pedido PCT: PCT IN2008000668 de 13/10/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/047807 de 16/04/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/04/2010

(57) Resumo: SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO DE DUAS RODAS HÍBRIDO O assunto descrito aqui se refere a um sistema de transmissão (108) para um veículo de duas rodas híbrido (100). O sistema de transmissão 108 inclui um par de membros de acionamento (202, 302, 206, 304) e um membro acionado (212, 306). Um dos membros de acionamento (202, 302) é afixado a um motor de combustão interna do veículo (100), enquanto o outro membro de acionamento (206, 304) é afixado ao motor elétrico (210) do veículo (100). O membro acionado (212, 306), por outro lado, é afixado a uma roda de acionamento (106) do veículo (100) através de uma caixa de marchas (220). Um membro de transmissão comum (214, 308) é empregado, para facilitação da transferência de potência dos membros de acionamento (202, 302, 206, 304) ao membro acionado (212, 306).

"SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO DE DUAS RODAS HÍBRIDO"**CAMPO TÉCNICO**

[001] O assunto descrito aqui em geral se refere a um veículo de duas rodas híbrido e, em particular, refere-se a um sistema de transmissão para um veículo de duas rodas híbrido.

ANTECEDENTES

[002] Convencionalmente, veículos de duas rodas são acionados por um motor de combustão interna. Contudo, devido ao esvaziamento de reservas de óleo bruto juntamente com a elevação nos preços de combustível e uma sensibilidade aumentada para limitação das emissões de hidrocarboneto, tornou-se desejável encontrar formas alternativas e/ou soluções para a obtenção de melhor economia de combustível. Uma forma de obtenção do dito anteriormente é através de um veículo acionado eletricamente. Contudo, um veículo como esse tem maior peso de carroceria e uma faixa ou distância de rodagem mais curta por carga, se comparado com os veículos convencionais. Esses inconvenientes são suplantados por veículos híbridos.

[003] Os veículos híbridos com duas fontes de potência são conhecidos na técnica. Um veículo de duas rodas híbrido emprega duas fontes de potência, isto é, um motor elétrico e um motor de combustão interna. Usualmente, o motor de combustão interna é a fonte principal de potência, enquanto o motor elétrico provê potência secundária para o veículo híbrido. Em operação, o motor de combustão interna e o motor elétrico podem ser usados em combinação com cada outro, ou podem ser usados

independentemente. Como resultado, a poluição causada por um veículo híbrido é consideravelmente menor, se comparada com veículos convencionais que usam apenas motores de combustão interna como a fonte de potência.

[004] Geralmente, em um veículo de duas rodas híbrido, o motor elétrico é disposto próximo de uma caixa de transmissão do veículo. Isto resulta em um deslocamento do centro de gravidade (CG) do veículo a partir da linha de centro, tornando difícil conduzir o veículo. Ainda, o motor elétrico no veículo de duas rodas híbrido normalmente está localizado próximo da roda traseira do veículo, o que pode causar o ingresso de água no motor elétrico e, conseqüentemente, levar à falha do motor elétrico. Um fenômeno como esse é mais predominante em veículos com duas rodas de montar com os pés apoiados em um piso, os quais têm rodas menores e, portanto, menos espaço até o terreno.

[005] Ainda, em um veículo de duas rodas híbrido, um sistema de transmissão tipicamente é empregado para a transferência de potência do motor, bem como do motor elétrico para a roda traseira do veículo. Um tipo de sistema de transmissão comumente usado em veículos de duas rodas híbridos é uma transmissão continuamente variável (CVT), a qual inclui um par de polias de diâmetro variável e cintas em V. A relação de transmissão no CVT é mudada pela variação dos diâmetros das polias. Contudo, durante uma operação, há uma possibilidade de a cinta deslizar sobre as polias, conforme a cinta se mover para dentro ou para fora das polias. Isto resulta em perdas de transmissão e, conseqüentemente, leva a uma eficiência mais baixa. Mais ainda, a CVT produz uma grande quantidade de ruído,

conforme as cintas se movem por polias de tamanho diferente, o que não é desejável.

[006] Assim, há uma necessidade de obtenção de melhor eficiência de transmissão e boa dirigibilidade em um veículo de duas rodas híbrido que proveja melhor economia de combustível e emissões mais baixas em uma operação.

SUMÁRIO

[007] O assunto descrito aqui é dirigido a um sistema de transmissão para um veículo de duas rodas híbrido. O sistema de transmissão inclui uma primeira fonte de potência que tem um primeiro eixo de saída, um primeiro membro de acionamento, uma segunda fonte de potência que tem um segundo eixo de saída, um segundo membro de acionamento afixado ao segundo eixo de saída, um membro acionado para acionamento de uma roda de acionamento do veículo, e um membro de transmissão de potência. O membro de transmissão de potência do presente assunto é um membro de transmissão de potência comum para transmissão de potência de pelo menos um dentre o primeiro membro de acionamento e o segundo membro de acionamento para o membro acionado.

[008] Em uma modalidade, o primeiro membro de acionamento, o segundo membro de acionamento e o membro acionado são polias, ao passo que o membro de transmissão de potência é uma cinta.

[009] Em uma outra modalidade, o primeiro membro de acionamento, o segundo membro de acionamento e o membro acionado são rodas dentadas, ao passo que o membro de transmissão de potência é uma corrente.

[0010] O sistema de transmissão do presente assunto

elimina qualquer desvio no centro de gravidade (CG) do veículo de duas rodas híbrido com respeito à linha de centro do veículo. Isto assegura um fácil manejo do veículo de duas rodas híbrido, desse modo se melhorando a dirigibilidade do veículo. Mais ainda, a montagem do motor elétrico no lado superior do cárter da transmissão minimiza o ingresso de água no motor elétrico, conseqüentemente resultando em uma vida prolongada do motor elétrico.

[0011] Estes e outros recursos, aspectos e vantagens do presente assunto se tornarão mais bem entendidos com referência à descrição a seguir e às reivindicações em apenso. Este sumário é provido para a introdução de uma seleção de conceitos de uma forma simplificada. Este sumário não é pretendido para a identificação de recursos chaves ou recursos essenciais do assunto reivindicado, nem é pretendido que seja usado para limitação do escopo do assunto reivindicado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] Os recursos acima e outros, aspectos e vantagens do assunto se tornarão mais bem entendidos com respeito à descrição a seguir, às reivindicações em apenso e aos desenhos associados, onde:

[0013] a Fig. 1 ilustra uma vista lateral de um veículo de duas rodas híbrido.

[0014] As Fig. 2a e 2b ilustram uma vista lateral e uma vista de topo de um sistema de transmissão do veículo de duas rodas híbrido da Fig. 1 de acordo com uma modalidade do presente assunto.

[0015] As Fig. 3a e 3b ilustram uma vista lateral e uma vista de topo de um sistema de transmissão do veículo

de duas rodas híbrido da Fig. 1 de acordo com uma outra modalidade do presente assunto.

[0016] As Fig. 4a e 4b ilustram uma vista lateral e uma vista de topo de um sistema de transmissão do veículo de duas rodas híbrido da Fig. 1 de acordo com ainda uma outra modalidade do presente assunto.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0017] Um sistema de transmissão para um veículo de duas rodas híbrido é descrito aqui. De acordo com um aspecto do presente assunto, o sistema de transmissão inclui um primeiro membro de acionamento, um segundo membro de acionamento e um membro acionado disposto em uma caixa de transmissão.

[0018] O primeiro membro de acionamento é conectado a uma árvore de manivelas de um motor de combustão interna, ao passo que o segundo membro de acionamento é conectado ao eixo de saída de um motor elétrico. O torque do motor e do motor elétrico é transferido para o primeiro membro de acionamento e para o segundo membro de acionamento, respectivamente, os quais, por sua vez, transferem o torque para o membro acionado através de um membro de transmissão.

[0019] A Fig. 1 ilustra uma vista lateral de um veículo de duas rodas híbrido 100. Por exemplo, e de forma alguma como limitação para o escopo do presente assunto, o veículo de duas rodas híbrido 100 é uma motocicleta de montar com os pés apoiados em um piso. O veículo de duas rodas híbrido 100 do presente assunto é configurado para acomodar duas pessoas, um condutor e um carona. O veículo de duas rodas híbrido 100 inclui um assento 102, uma roda dianteira 104, uma roda traseira 106, um motor de combustão

interna, um tanque de combustível, um motor elétrico, uma bateria para acionamento do motor elétrico, e um sistema de transmissão 108 para transmissão de potência do motor e do motor elétrico para a roda traseira 106 do veículo de duas rodas híbrido 100. Em uma modalidade preferida, o sistema de transmissão 108 é provido no lado esquerdo do veículo de duas rodas híbrido 100.

[0020] As Fig. 2a e 2b ilustram uma vista lateral e uma vista de topo de um sistema de transmissão 108 do veículo de duas rodas híbrido 100 de acordo com uma modalidade do presente assunto. O sistema de transmissão 108 do presente assunto inclui um arranjo de cinta e de polia envolvido em uma caixa de transmissão 200. Conforme mostrado aqui, o sistema de transmissão 108 inclui um primeiro membro de acionamento 202 afixado à árvore de manivelas 204 do motor de combustão interna, um segundo membro de acionamento 206 afixado a um eixo de saída 208 do motor elétrico 210, e um membro acionado 212 afixado a uma roda de acionamento do veículo 100. Na presente modalidade, a roda de acionamento é a roda traseira 106 do veículo 100. De modo similar, o primeiro membro de acionamento 202, o segundo membro de acionamento 206 e o membro acionado 212 são polias e são ligadas a cada outra através de um membro de transmissão de potência comum, tal como uma cinta 214. A cinta 214 se envolve em torno do primeiro membro de acionamento 202, do segundo membro de acionamento 206 e do membro acionado 212.

[0021] O sistema de transmissão ainda inclui uma roda louca 216 que é disposta entre o segundo membro de acionamento 206 e o membro acionado 212 para aumento do

ângulo de envolvimento da cinta 214. A provisão da roda louca 216 evita o deslizamento da cinta 214.

[0022] Um tracionador 218 é disposto entre o membro acionado 212 e o primeiro membro de acionamento 202 para a provisão de uma tração adequada para a cinta 214. A posição do tracionador 218 na caixa de transmissão 200 pode ser ajustada de modo a se prover uma tração apropriada à cinta 214.

[0023] Durante uma operação, a roda louca 216 e o tracionador 218 rodam na mesma direção com respeito a cada outro. Contudo, a roda louca 216 e o tracionador 218 rodam em uma direção oposta com respeito ao primeiro membro de acionamento 202, ao segundo membro de acionamento 206 e ao membro acionado 212.

[0024] Ainda, o segundo membro de acionamento 206 é disposto acima da linha de centro 219 do veículo 100 e, assim, qualquer possibilidade de o CG ficar deslocado da linha de centro 219 do veículo pode ser evitada.

[0025] Quando a embreagem do veículo é engatada, o movimento de rotação da árvore de manivelas 204 é transferido para o primeiro membro de acionamento 202. A cinta 214 transfere o movimento do primeiro membro de acionamento 202 para o membro acionado 212. O membro acionado 212, por sua vez, transfere o movimento para a roda traseira 106 do veículo 100 através de uma caixa de marchas 220.

[0026] O motor elétrico 210, por outro lado, transfere o movimento de rotação para o membro acionado 212 através do segundo membro de acionamento 206. O eixo de saída 208 do motor elétrico 210 é conectado ao segundo

membro de acionamento 206. Na presente modalidade, o segundo membro de acionamento 206 é disposto acima da linha de centro 219 do veículo 100. O veículo de duas rodas híbrido 100 pode ser operado em três modos, especificamente, um modo de motor de combustão interna, um modo de motor elétrico e um modo híbrido.

[0027] No primeiro modo ou no modo de motor de combustão interna, apenas o motor de combustão interna (não mostrado na figura) opera e o motor elétrico 210 está inativo ou está em um estado "desligado". No segundo modo ou no modo de motor elétrico, apenas o motor elétrico 210 provê o torque de acionamento, enquanto o motor de combustão interna está inativo. No terceiro modo ou no modo híbrido, o motor de combustão interna e o motor elétrico 210 provêm o torque de acionamento para o membro acionado 212.

[0028] A operação do veículo de duas rodas híbrido 100 é adicionalmente ilustrada com a ajuda da Fig. 2a e da Fig. 2b.

[0029] No primeiro modo, o encaixe da embarcação facilita a transmissão de torque a partir da árvore de manivelas 204 para o primeiro membro de acionamento 202. A cinta 214 é envolvida em torno do primeiro membro de acionamento 202 e, por sua vez, transfere o torque para o membro acionado 212. Neste modo, o motor elétrico 210 está inativo ou está em um estado "desligado", e o segundo membro de acionamento 206 roda livremente sobre o eixo de saída 208 do motor elétrico 210. O torque da polia acionada 212 é transferido para a roda traseira 106 através da caixa de marchas 220. Este modo é empregado preferencialmente

durante condições de condução em que a velocidade média do veículo de duas rodas híbrido 100 é alta.

[0030] No segundo modo, o motor elétrico 210 está no estado "ligado" e transmite um torque para o segundo membro de acionamento 206. A cinta 214, disposta sobre o segundo membro de acionamento 206, transfere o torque para o membro acionado 212. O torque transferido para o membro acionado 212 roda a roda traseira 106 através da caixa de marchas 220. Neste estágio, a embreagem está desengatada, de modo que não haja nenhuma transferência de torque da árvore de manivelas 204 para o primeiro membro de acionamento 202. A cinta 214 disposta em torno do primeiro membro de acionamento 202 roda livremente sobre o primeiro membro de acionamento 202. Este modo é empregado preferencialmente em condições em que as exigências de carga média e de veículo do veículo de duas rodas híbrido 100 são baixas.

[0031] No terceiro modo, o motor e o motor elétrico 210 transmitem potência para a roda traseira 106. O engate da embreagem facilita a transmissão de torque a partir da árvore de manivelas 204 para o primeiro membro de acionamento 202. Ao mesmo tempo, o motor elétrico 210 também está no estado "ligado" e transmite o torque para o segundo membro de acionamento 206. A cinta 214 transmite o torque combinado a partir do primeiro membro de acionamento 202 e do segundo membro de acionamento 206 para o membro acionado 212. Este modo é empregado preferencialmente durante uma exigência de torque alto, isto é, quando o veículo 100 esteve subindo uma ladeira.

[0032] O veículo de duas rodas híbrido 100 pode ser

comutado de um modo para o outro de forma manual ou automática.

[0033] O assunto descrito acima pode ser concretizado de muitas formas, conforme seria claro para uma pessoa versada na técnica. Por exemplo, em uma modalidade, o primeiro membro de acionamento 202, o segundo membro de acionamento 206 e o membro acionado 212 são rodas dentadas e são ligadas a cada outra através de um membro de transmissão de potência comum, tal como uma corrente.

[0034] As Fig. 3a e 3b ilustram uma vista lateral e uma vista de topo de um sistema de transmissão 300 do veículo de duas rodas híbrido 100, de acordo com uma outra modalidade do presente assunto. Na presente modalidade, o primeiro membro de acionamento 302, o segundo membro de acionamento 304 e o membro acionado 306 são rodas dentadas e são providos no mesmo nível. O segundo membro de acionamento 304 é montado entre o primeiro membro de acionamento 302 e o membro acionado 306. O torque da árvore de manivelas 204 e do motor elétrico 210 é transferido para o primeiro membro de acionamento 302 e o segundo membro de acionamento 304, respectivamente. O primeiro membro de acionamento 302 e o segundo membro de acionamento 304, por sua vez, transferem este torque, sozinhos ou em conjunto, para o membro acionado 306 através de um membro de transmissão comum, tal como uma corrente 308.

[0035] As Fig. 4a e 4b ilustram uma vista lateral e uma vista de topo do sistema de transmissão 400 de um veículo de duas rodas híbrido 100 de acordo ainda com uma outra modalidade do presente assunto. Na presente modalidade, o motor elétrico 210 é montado no membro

acionado 212. Durante o modo de motor de combustão interna, o motor elétrico 210 é desengatado através de uma embreagem de rotação unilateral (não mostrada nas figuras).

[0036] O assunto escrito acima pode ter vantagens diferentes, incluindo aquelas mencionadas abaixo. O sistema de transmissão elimina qualquer deslocamento no centro de gravidade (CG) do veículo de duas rodas híbrido com respeito à linha de centro 219 do veículo. Isto assegura um manejo fácil do veículo de duas rodas híbrido, desse modo melhorando a dirigibilidade do veículo. Mais ainda, a montagem do motor elétrico no lado superior da caixa de transmissão minimiza o ingresso de água no motor elétrico, conseqüentemente resultando em uma vida prolongada do motor elétrico.

[0037] Ainda, devido ao uso de um sistema de transmissão fixo, a possibilidade de deslizamento do membro de transmissão nos membros de acionamento e acionado é substancialmente reduzida. Isto reduz substancialmente as perdas de transmissão, desse modo levando a uma eficiência melhorada do veículo. Isto resulta em melhor economia de combustível e emissões baixas no veículo de duas rodas híbrido.

[0038] Embora o assunto tenha sido descrito em detalhe considerável com referência a certas modalidades preferidas da mesma, outras modalidades são possíveis. Como tal, o espírito e o escopo das reivindicações em apenso não deve ser limitado à descrição da modalidade preferida contida ali.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de transmissão (108) para um veículo de duas rodas híbrido (100), o sistema de transmissão (108) compreendendo:

uma primeira fonte de potência tendo um primeiro eixo de saída (204), em que a primeira fonte de potência é um motor de combustão interna;

um primeiro membro de acionamento (202, 302) afixado ao primeiro eixo de saída (204);

uma segunda fonte de potência (210) tendo um segundo eixo de saída (208), em que a segunda fonte de potência (210) é um motor elétrico;

um segundo membro de acionamento (206, 304) afixado ao segundo eixo de saída (208);

um membro acionado (212, 306); e

um membro de transmissão de potência (214, 308);

caracterizado pelo fato de:

o membro de transmissão de potência (214, 308) sendo um membro comum para o primeiro membro de acionamento (202, 302), o segundo membro de acionamento (206, 304) e o membro acionado (212, 306) para transmissão de potência de pelo menos um dentre o primeiro membro de acionamento (202, 302) e o segundo membro de acionamento (206) para o membro acionado (212, 306), onde o membro de acionamento (212, 306) é acoplado à roda de acionamento (106) do veículo de duas rodas híbrido (100) através de uma caixa de engrenagem (220) para a transmissão de potência a partir do primeiro membro de acionamento (202) e o segundo membro de acionamento (206) para a roda de acionamento (106); e

o primeiro membro de acionamento (202, 302), o segundo

membro de acionamento (206, 304), o membro acionado (212, 306) e o membro de transmissão de potência (214, 308) são dispostos em uma caixa de transmissão (200), em que a segunda fonte de potência (210) é disposta acima de uma linha de centro (219) do veículo de duas rodas híbrido (100).

2. Sistema de transmissão (108), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do primeiro membro de acionamento (202, 302), do segundo membro de acionamento (206, 304) e do membro acionado (212, 306) serem polias, e pelo fato do membro de transmissão de potência (214, 308) ser uma cinta.

3. Sistema de transmissão (108), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do primeiro membro de acionamento (202, 302), do segundo membro de acionamento (206, 304) e do membro acionado (212, 306) serem rodas dentadas, e pelo fato do membro de transmissão de potência (214, 308) ser uma corrente.

4. Sistema de transmissão (108), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do membro de transmissão de potência se envolver em torno do primeiro membro de acionamento (202, 302), do segundo membro de acionamento (206, 304) e do membro acionado (212, 306).

5. Sistema de transmissão (108), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender ainda uma roda louca (216) para aumento do ângulo de envolvimento do membro de transmissão de potência (214, 308) sobre o primeiro membro de acionamento (202, 302), o segundo membro de acionamento (206, 304) e o membro acionado (212, 306).

6. Sistema de transmissão (108), de acordo com a

reivindicação 1, **caracterizado** por compreender ainda um tracionador (218) para a provisão de uma tração no membro de transmissão de potência (214, 308).

7. Sistema de transmissão (108), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato do tracionador (218) ser ajustável.

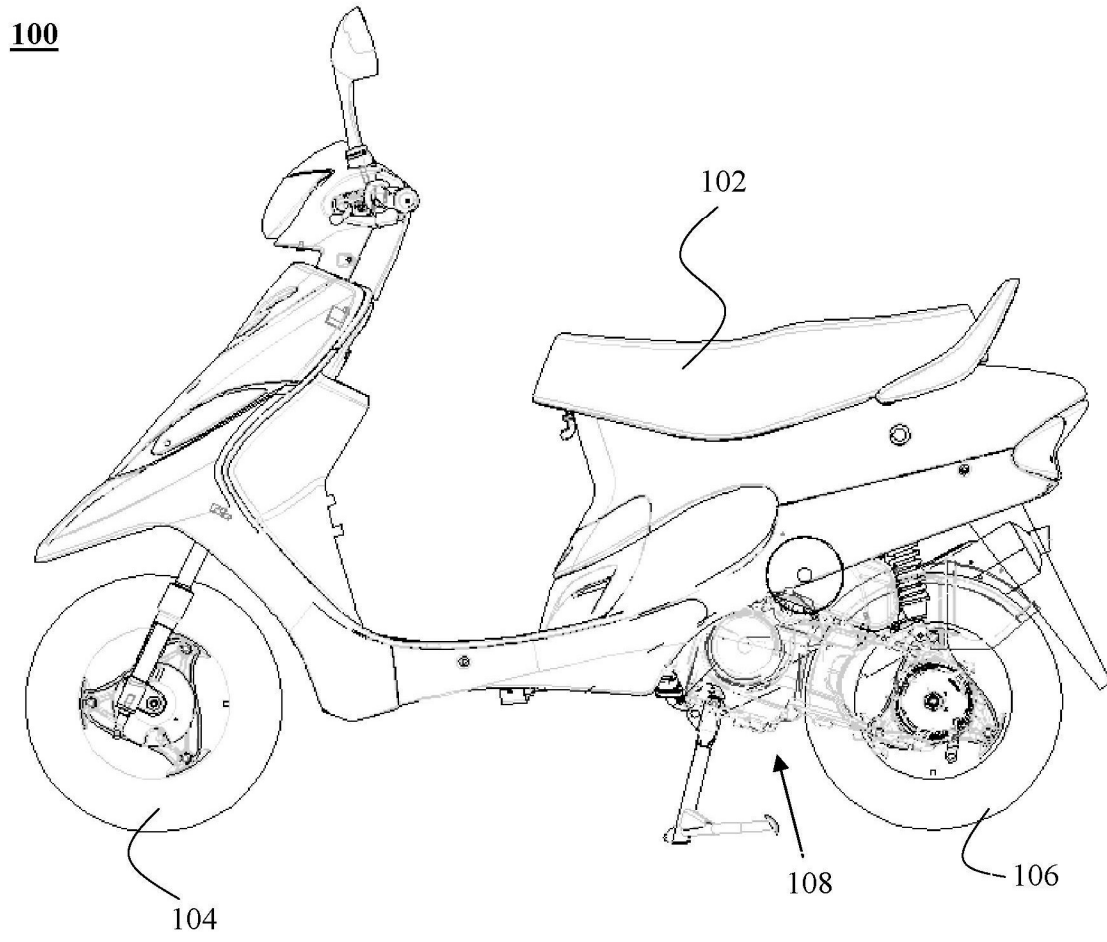
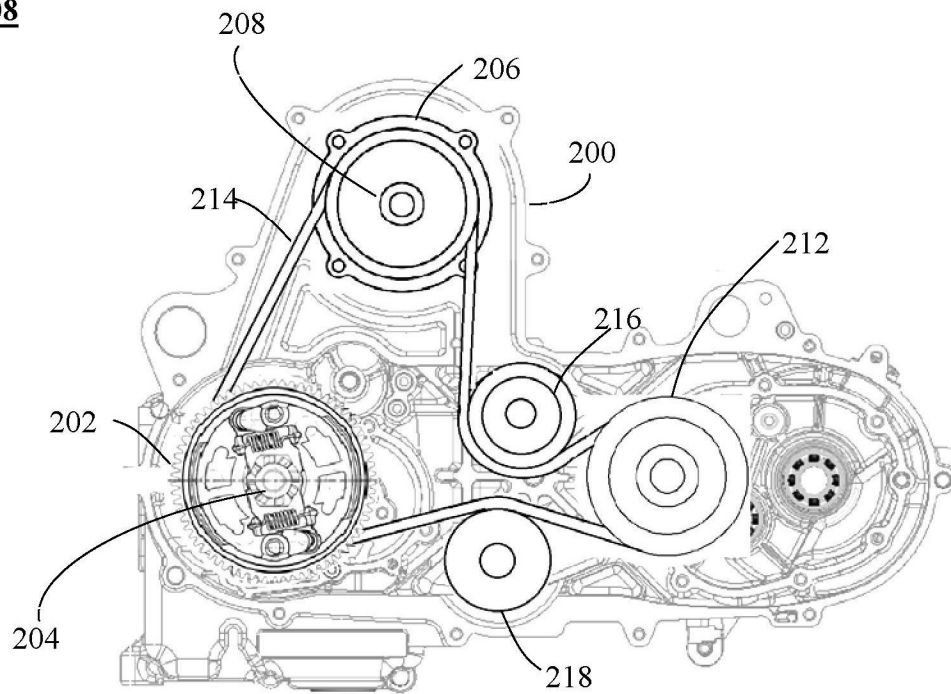


Fig. 1

108**Fig. 2a**

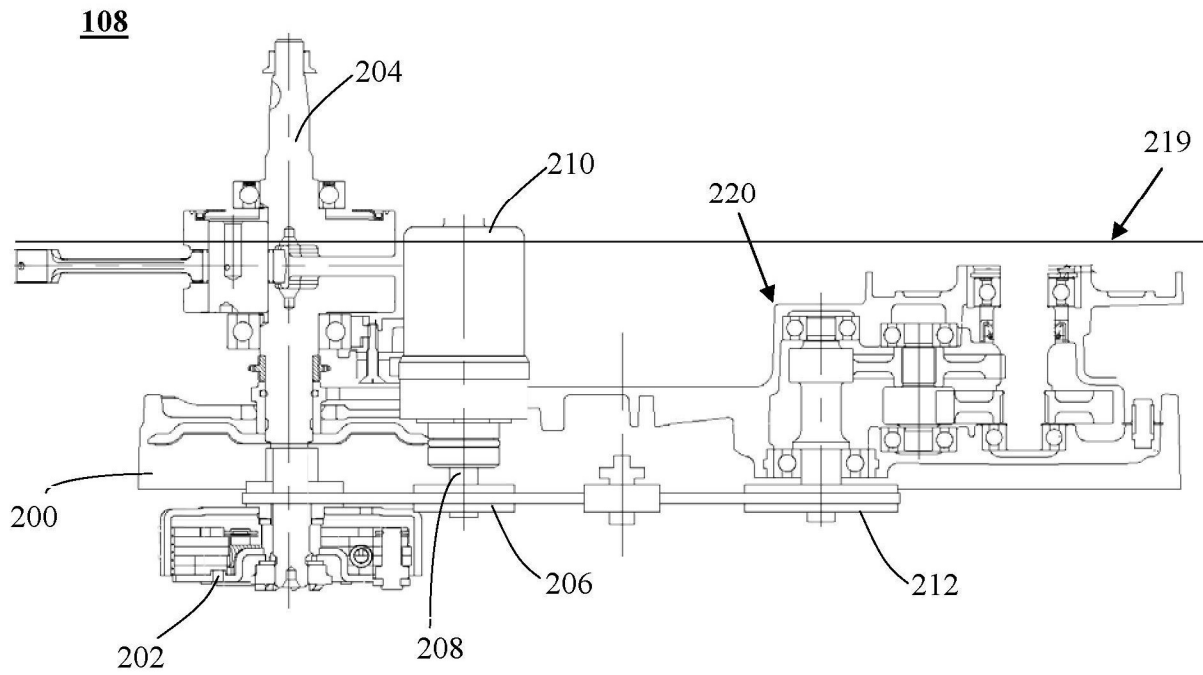


Fig. 2b

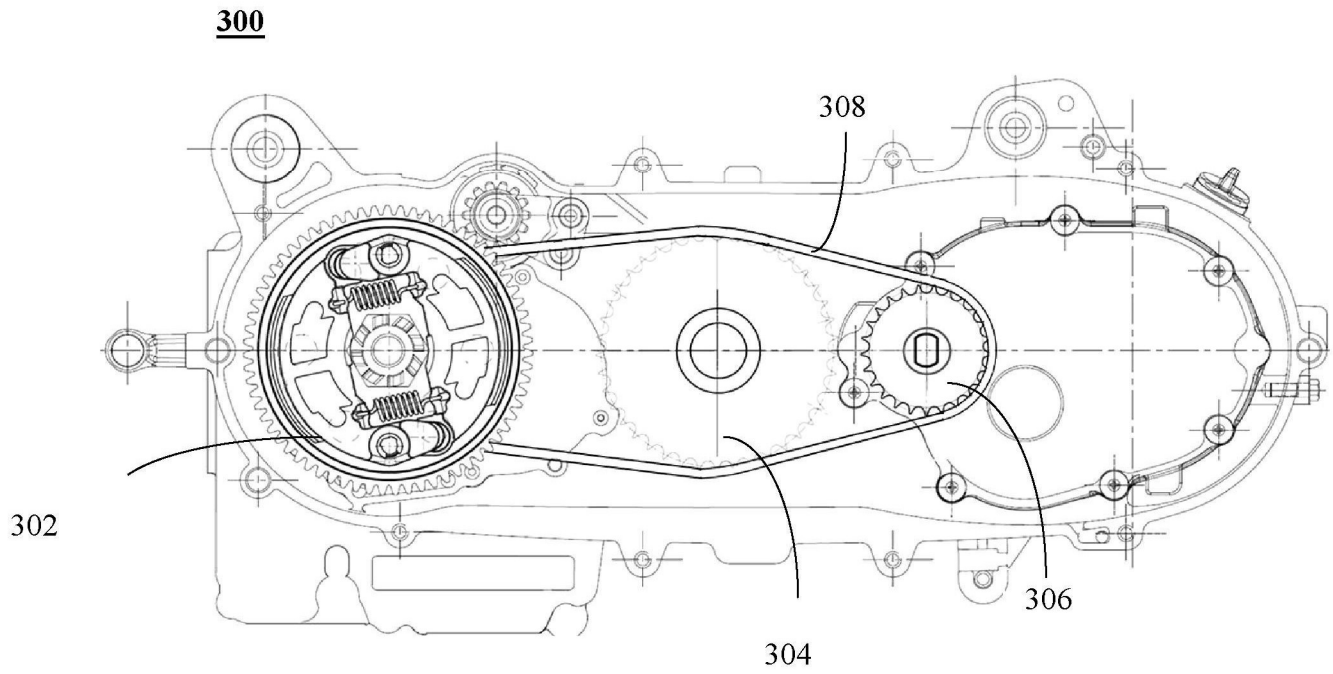


Fig. 3a

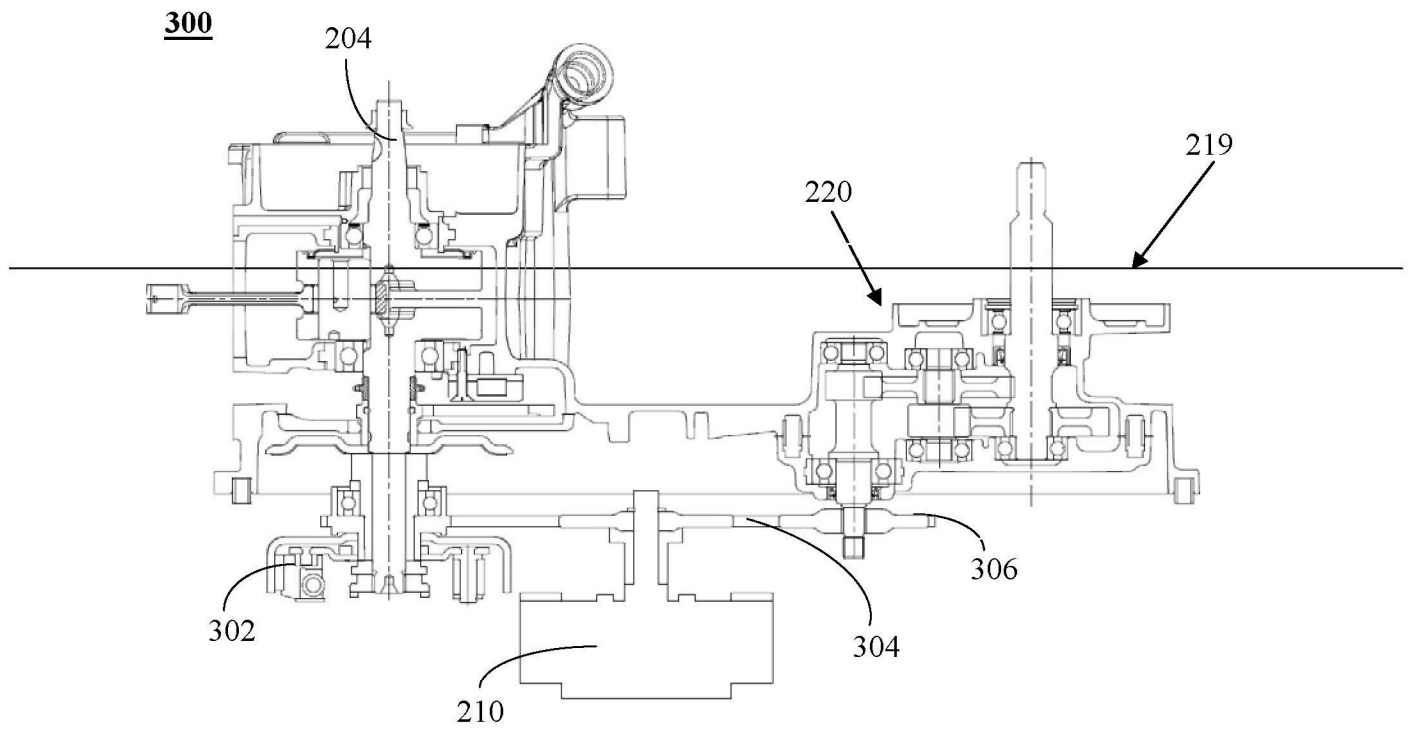


Fig. 3b

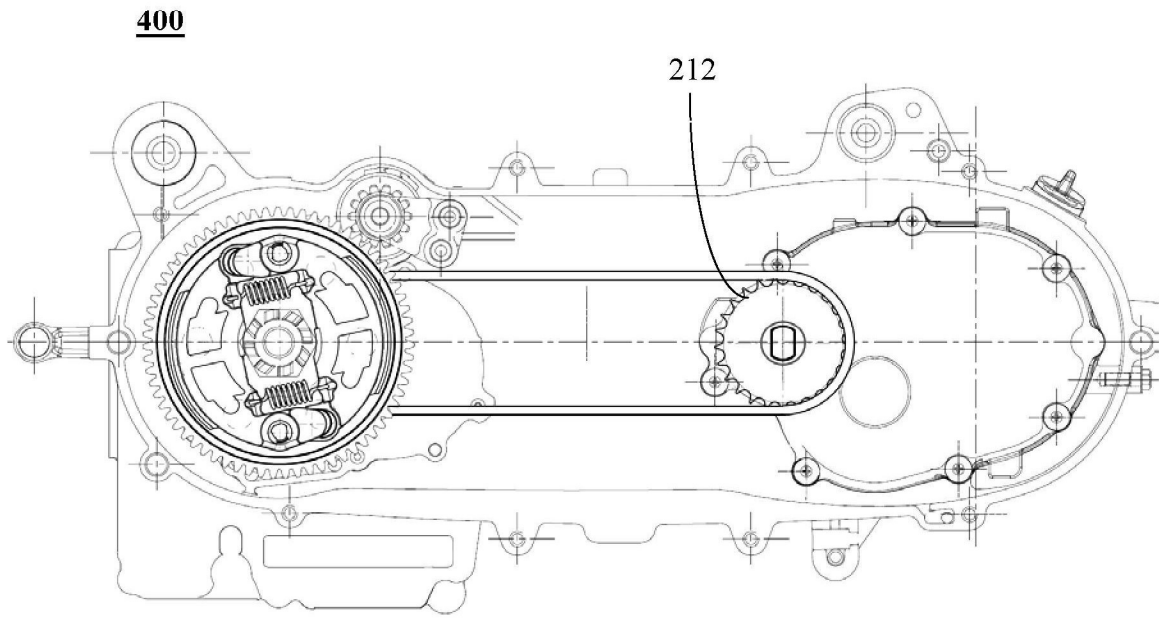


Fig. 4a

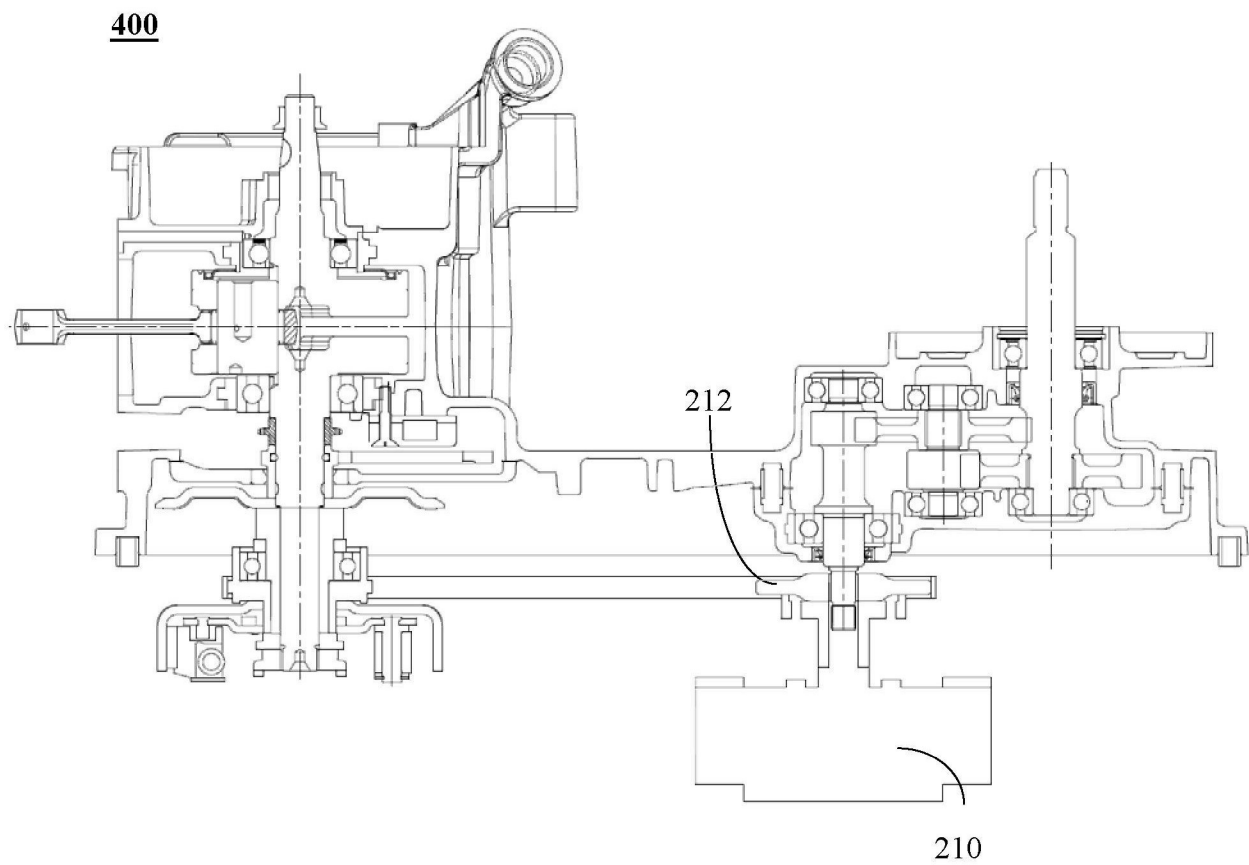


Fig. 4b