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

(11) PI 0316784-4 B1

(22) Data do Depósito: 16/12/2003

(45) Data de Concessão: 09/04/2019

(54) Título: CONJUNTO DE ACIONAMENTO HÍBRIDO PARA UM VEÍCULO, EM PARTICULAR UMA MOTONETA

(51) Int.Cl.: B60K 17/04; B60K 20/02; B60W 20/20.

(30) Prioridade Unionista: 16/12/2002 IT TO2002A 001088.

(73) Titular(es): UNIVERSITÁ DI PISA; PIAGGIO & C.S.P.A.

(72) Inventor(es): EMILIO VITALE; FRANCESCO FRENDO; LUIGI ARNONE; MAURIZIO MARCACCI; GIOVANNI RIGGIO.

(86) Pedido PCT: PCT EP2003051022 de 16/12/2003

(87) Publicação PCT: WO 2004/054836 de 01/07/2004

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/06/2005

(57) Resumo: "CONJUNTO DE ACIONAMENTO HÍBRIDO PARA UM VEÍCULO, EM PARTICULAR UMA MOTONETA". Onde um conjunto de acionamento híbrido (1), para um veículo tendo ao menos uma roda motora (2), inclui um motor de combustão interna (3), uma unidade de transmissão (5) interposta entre um eixo de acionamento (4) do motor de combustão interna (3) e um eixo propulsor (6) conectada angularmente à roda motora (2), e por seu turno incluíndo uma transmissão de variação contínua (7) que tem uma polia de acionamento (10) conectada angularmente ao eixo de acionamento (4) e uma polia acionada (11), uma embreagem centrífuga (8) tendo um cubo (20) conectado à polia acionada, e um sino acionado (26) conectado ao eixo propulsor (6), e uma máquina elétrica (32) tendo um rotor (35) integrado com o sino (26) da embreagem centrifuga (8), o conjunto de acionamento (1) sendo controlado por uma unidade de controle (38) em resposta a um número de sinais de entrada (Ss, Sa, Sf), em um número de modos de operação incluindo um modo de propulsão todo por combustão, um modo de propulsão todo elétrico, um primeiro modo de propulsão híbrido onde o motor de combustão interna (3) e a máquina elétrica (32) estão conectados em série, e um segundo modo de propulsão híbrido onde o motor de combustão interna (3) e a máquina elétrica (32) estão conectados em paralelo.

CONJUNTO DE ACIONAMENTO HÍBRIDO PARA UM VEÍCULO, EM PARTICULAR UMA MOTONETA

[001] A presente invenção refere-se a um conjunto de acionamento híbrido para um veículo de passeio, em particular uma motoneta ("scooter").

[002] Como é sabido, em numerosos veículos de passeio, em particular carros, os fabricantes tem correntemente experimentado propulsões híbridas para veículo, algumas das quais foram comercializadas recentemente. Ainda que "propulsão híbrida" normalmente refira-se ao uso de dois ou mais sistemas de propulsão diferentes, as soluções aqui propostas são normalmente uma combinação de um motor de combustão interna (daqui para frente referido simplesmente como "motor de combustão") com um motor elétrico, para explorar as vantagens e compensações das desvantagens de cada um deles.

[003] Mais especificamente, a principal vantagem de um motor de combustão, e razão pela qual é usado quase exclusivamente em veículos de passeio, é a distância conseguida com o combustível em virtude da alta concentração de energia do combustível empregado (substancialmente hidrocarbonetos). Por outro lado, um motor de combustão produz emissões nocivas, pode operar somente dentro de uma dada faixa de velocidade, e assim requerendo o uso de componentes auxiliares (caixa de engrenagens e embreagem), e tem um nível relativamente alto de ruído.

[004] Além disso, mesmo dentro da faixa de operação, a eficiência de um motor de combustão é bastante baixa (cerca de 20 – 30%), e variações no estado-padrão de opção do motor aumenta consideravelmente as emissões poluentes.

[005] Um motor elétrico não produz poluição local, é silencioso, altamente eficiente (cerca de 80%) e capaz de gerar torque desde o início. As aplicações em veículos de passeio, entretanto, tem sido sempre barradas pela faixa limitada das baterias elétricas correntemente disponíveis, ao menos aquelas de tamanho, peso e custo viáveis para veículos terrestres.

[006] Para eliminar ou reduzir as desvantagens associadas com o uso de um tipo de motor soluções híbridas com várias configurações tem sido propostas possibilitando uso alternativo ou combinado de ambos os sistemas de propulsão.

[007] Mais especificamente, em uma primeira combinação conhecida, assim chamada "híbrido em série", o motor de combustão serve somente para acionar um gerador de corrente elétrica que carrega as baterias potencializando o motor elétrico: a propulsão é assim governada

exclusivamente pelo motor elétrico. Esta solução provê uma considerável redução de consumo pelo motor de combustão sendo somente solicitado para suprir potência média, e assim sendo operado em condições de estabilidade otimizada.

[008] Na configuração "híbrido paralelo", tanto o motor de combustão como o motor elétrico estão conectados às rodas motoras por mecanismos de transmissão apropriados.

[009] Conjuntos de acionamento híbridos conhecidos do tipo resumidamente acima descritos são complexos, caros e volumosos, isto sendo o porque, pelo conhecimento do Requerente, de eles nunca terem sido comercializados para veículos compactos e de baixo custo, tal como motonetas.

[0010] A Patente EP-A-0 908 343 descreve um conjunto de acionamento híbrido incluindo um motor de combustão interna tendo um eixo de acionamento, uma máquina elétrica tendo um rotor conectado a um eixo primário alinhado com o eixo de acionamento do motor, uma embreagem interposta entre o eixo de acionamento do motor e o rotor da máquina elétrica, e uma unidade de transmissão incluindo uma CVT interposta entre o eixo primário e o eixo da roda.

[0011] Além de ser consideravelmente complexo e então não-adaptado para o uso em veículos de passeio pequenos, tal como motonetas, o conjunto de acionamento híbrido conhecido, acima citado, tem uma desvantagem no fato da máquina elétrica estar disposta a montante da unidade de transmissão, e em particular da CVT, de modo que, quando as máquinas elétricas operam como gerador (freio regenerativo) a eficiência da recuperação de energia é reduzida.

[0012] É um objetivo da presente invenção o de prover um conjunto de acionamento híbrido extremamente direto, de baixo custo, compacto, que possa também ser usado em veículos de passeio pequenos e de baixo custo, tal como motonetas, mas que permita também selecionar um número de modos de operação com base nas diferentes necessidades de operação ou condições do caminho.

[0013] De acordo com a presente invenção, é provido um conjunto de acionamento híbrido para um veículo tendo ao menos uma roda motora, o conjunto de acionamento compreendendo um motor de combustão interna, uma unidade de transmissão interposta entre um eixo de acionamento do motor de combustão interna e um eixo propulsor conectado angularmente à roda motora, e, por sua vez, compreendendo uma embreagem e uma transmissão tendo um elemento de acionamento conectado angularmente ao eixo de acionamento do motor de combustão interna, e um elemento acionado conectável ao dito eixo propulsor, o conjunto de acionamento ainda

incluindo uma máquina elétrica que pode ser operada ao invés, ou em combinação, com dito motor de combustão interna, caracterizado pelo fato de dita embreagem ser interposta entre dito elemento acionado de dita transmissão e dito eixo propulsor, e ter um membro de acionamento conectável a dito elemento acionado de dita transmissão e um membro acionado conectado ao eixo propulsor, dita máquina elétrica compreendendo um rotor conectado angularmente e permanentemente a dito membro acionado de dita embreagem.

[0014] A presente invenção também se refere a um veículo, em particular uma motoneta ("scooter") compreendendo tal conjunto de acionamento híbrido.

[0015] Duas configurações preferidas, não-limitativas, da presente invenção serão descritas como exemplo com referência nos desenhos anexos, nos quais:

- a Figura 1 mostra um diagrama de um conjunto de acionamento híbrido de acordo com uma primeira configuração da invenção;

- a Figura 2 mostra um diagrama de um sistema de controle para controlar o conjunto de acionamento da fig. 1;

- a Figura 3 mostra um diagrama parcial de uma configuração alternativa da presente invenção.

[0016] O numeral (1) na fig. 1 indica como um todo um conjunto de acionamento híbrido para uma motoneta tendo uma roda motora traseira (2) com eixo (A).

[0017] O conjunto de acionamento (1) compreende um motor de combustão (3) tendo um eixo de acionamento (4) com eixo (B) paralelo ao eixo (A); e uma unidade de transmissão (5) interposta entre o eixo de acionamento (4) e um eixo propulsor (6) com eixo (C) paralelo aos eixos (A) e (B) e conectada angularmente à roda motora (2).

[0018] Mais especificamente, a unidade de transmissão (5) compreende uma transmissão de variação contínua, ou CVT (7) – daqui em diante referida para simplificar como "CVT (7)" e uma embreagem centrífuga (8) em série uma com a outra.

[0019] Dita CVT (7) compreende uma polia de acionamento (10) fixada ao eixo de acionamento (4); uma polia acionada (11) coaxial e fixada de maneira angularmente livre ao eixo propulsor (6); e uma correia em V (12) apoiada nas polias (10) e (11). As polias (10) e (11) tem respectivos sulcos em V (13, 14) para a correia (12), e são definidos por duas meias-polias (10a, 10b) e (11a, 11b) respectivamente, que são móveis axialmente com relação uma à outra para variar o tamanho do sulco (13, 14) e assim o diâmetro de rotação da correia (12).

[0020] A variação da posição axial relativa das meias-polias (10a, 10b) da polia de acionamento (10) é controlada por um conhecido dispositivo centrífugo, não mostrado; e as meias-polias (11a, 11b) da polia acionada (11) são carregadas axialmente em direção uma da outra por uma mola (15) para automaticamente adaptar o diâmetro de rotação da correia (12) inversamente àquele da polia de acionamento (10).

[0021] Mais especificamente, a polia acionada (11) é seletivamente conectável ao eixo propulsor (6) pela embreagem centrífuga (8), que compreende um cubo (20) fixado para girar na polia acionada (11); um número de pesos (21) centrífugos conduzidos pelo cubo (20) e mantidos em uma posição de descanso retraída radial por molas (22); e um sino acionado (26) integrado com o eixo propulsor (6).

[0022] Em resposta à rotação do cubo (20) em uma velocidade angular suficiente para superar a reação das molas (22), os pesos centrífugos (21) movem-se radialmente para fora para cooperar com atrito com uma parede lateral substancialmente cilíndrica (25) do sino (26).

[0023] A mola (15) da polia acionada (11) é comprimida axialmente entre o cubo (20) da embreagem centrífuga (8) e a meia-polia móvel (11b), de modo a carregar a meia-polia (11b) axialmente em direção à meia-polia (11a) fixa.

[0024] O eixo propulsor (6) está conectado à roda motora (2) por uma engrenagem de redução convencional mostrada somente esquematicamente na fig. 1 e tendo o eixo propulsor (6) como o membro de entrada, e, como membro de saída, um eixo (29) com eixo (A), ao qual a roda motora (2) está fixada rigidamente em uso.

[0025] De acordo com a presente invenção, o conjunto (1) de acionamento também compreende uma máquina elétrica (32) coaxial com a embreagem centrífuga (8) e tendo um estator (33) alojado em um involução fixo (34) do conjunto (1) de acionamento, e um rotor (35) coaxial externo com parede lateral (25) do sino (26) da embreagem centrífuga (8) e integrada com o sino (26) e assim com o eixo propulsor (6).

[0026] A máquina elétrica (32) é convenientemente de tipo reversível, e está conectada à bateria (36) do veículo – fig. 2 – para uso como um gerador para carregar a bateria em dadas condições de operação. O conjunto (1) de acionamento também compreende um gerador elétrico (37) acionado pelo motor de combustão (3) em maneira conhecida e conectado à bateria (36).

[0027] O conjunto (1) de acionamento é controlado por uma unidade de controle (38) que controla a máquina elétrica (32), e um atuador (39) para ajustar a posição de uma válvula

borboleta (40) do motor de combustão (3) em resposta a um número de sinais de entrada indicando as condições de operação do conjunto (1) e que compreende um sinal (Sa) indicando a posição de um cabo de acelerador (44), e sinais (Sf) indicando a ação do usuário sobre as alavancas de freio (45).

[0028] A unidade de controle (38) também recebe sinais de entrada (Ss) de um dispositivo seletor (46) disposto sobre o painel de instrumento do veículo e para selecionar o modo de operação do conjunto (1) de acionamento. O dispositivo seletor pode compreender, por exemplo, um numero de botões (T, E, P, S) para respectivamente selecionar os seguintes modos de operação:

- "combustão" (T), na qual a propulsão é provida somente pelo motor de combustão (3);

- "elétrico" (E), na qual a propulsão é provida somente pela máquina elétrica (32) operando como um motor elétrico;

- "híbrido paralelo" (P), na qual o motor de combustão (3) e a máquina elétrica (32) ambos provém potencia motriz; e

- "híbrido em série" (S), na qual o motor de combustão (3) é usado somente para potenciar o gerador elétrico (37) para carregar a bateria (36), enquanto o torque para a roda motora é provido somente pela máquina elétrica (32).

[0029] A operação do conjunto (1) de acionamento será agora descrita com referência aos modos de operação acima.

[0030] No modo "combustão", a máquina elétrica (32) não está potencializada, por isso, desprezando o ligeiro aumento do momento de inércia do sino (26) da embreagem centrífuga (8), o conjunto (1) de acionamento funciona exatamente do mesmo modo que um conjunto convencional todo-mecânico, como se a máquina elétrica (32) não existisse. Mais especificamente, em velocidade sem carga do motor de combustão (3), a CVT (7) mantém uma "curta" razão definida pelo diâmetro de giro mínimo da correia (12) sobre a polia de acionamento (10), e pelo diâmetro de giro máximo da correia (12) sobre a polia acionada (11). Nesta condição, a embreagem centrífuga (8) está aberta, de modo que o eixo propulsor (6) está desconectado da CVT (7) e não transmite torque à roda motora (2).

[0031] Conforme a velocidade de rotação do eixo de acionamento (4) aumenta, a embreagem centrífuga (8) é fechada pelo movimento dos pesos centrífugos (21), que conectam em rotação o sino (26), e assim o eixo propulsor (6) com a polia acionada (11) da CVT (7), e então o veículo

inicia com uma razão de transmissão "curta".

[0032] Conforme a velocidade de rotação do eixo de acionamento (4) aumenta ainda mais, a CVT (7) liga gradual e automaticamente de maneira conhecida não descrita em detalhe de dita razão curta para uma razão "longa" definida pelo diâmetro de giro máximo da correia (12) sobre a polia (10) de acionamento, e pelo diâmetro de giro mínimo da correia (12) sobre a polia (11) acionada.

[0033] Quando desacelerando ou freando, as etapas de operação acima são repetidas em reverso. Além disso, o rotor (35) da máquina elétrica (32) sendo integrado com o sino (26) da embreagem centrífuga, é acionado pela roda motora (2), de modo que a máquina elétrica (32) atua como um gerador de corrente elétrica que conduz potência mecânica (e assim atua como um freio eletrodinâmico) e gera potência elétrica.

[0034] No modo "elétrico", o motor de combustão (3) não é operado, e assim o eixo de acionamento (4) e a CVT (7) estão estacionários, e a embreagem centrífuga (8) está aberta pelos pesos centrífugos (21) estarem submetidos somente pela força de retorno exercida pelas molas (22). Tudo a montante do sino (26), incluindo o motor de combustão (3) e CVT (7) está assim completamente desconectado da roda motora (2).

[0035] O torque da máquina elétrica (32) cujo rotor (35) é integrado com o sino (26) é transmitido pelo sino diretamente ao eixo propulsor (6) e via a engrenagem de redução (28) à roda motora (2).

[0036] Neste modo de operação também, quando desacelerando ou freando, com nenhuma potência sendo gerada pela máquina elétrica (32), o rotor (35) é acionado e a máquina elétrica (32) conduz potência mecânica e gera potência elétrica para carregar a bateria (36).

[0037] No modo "híbrido paralelo", o motor de combustão (3) e a máquina elétrica (32), esta última operando como um motor conforme descrito no modo "elétrico", operam simultaneamente; e o torque e potência produzidos por ambos vem juntos e são adicionados ao eixo propulsor (6), assim aumentando grandemente a performance. Além disso, a demanda de potência do usuário pode ser dividida entre o motor de combustão (3) e máquina elétrica (32) para reduzir o consumo e/ou as emissões.

[0038] No modo "híbrido em série", o motor de combustão (3) serve somente para acionar o gerador elétrico (37), e a propulsão é provida somente pela máquina elétrica (32). Com a arquitetura do conjunto (1) mostrada na fig. 1, para o motor de combustão (3) ser desconectado da roda motora (2), a velocidade do motor deve ser baixa o suficiente para não fechar a

embreagem centrífuga (8). Na eventualidade, isto impõe uma condição de operação abaixo do ótimo do motor de combustão (3), em termos de eficiência e emissões, a arquitetura do conjunto (1) sendo apropriadamente modificada como mostrado na fig. 3, na qual a polia (11) acionada e cubo (20) da embreagem centrífuga, opostamente a ser conectada permanentemente, são conectáveis seletivamente por um acoplamento (51), por exemplo um acoplamento eletromagnético assim chamado "acoplamento Gravina" controlado pela unidade (38).

[0039] Com este arranjo de transmissão, quando o modo "híbrido em série" é selecionado, o acoplamento (51) é ajustado na posição "aberta" de modo que o motor de combustão (3) pode operar em velocidade constante selecionada para otimizar a eficiência e minimizar as emissões, desrespeitando a intervenção de velocidade limite da embreagem centrífuga (8). A unidade de controle (38) pode convenientemente ser programada para operar o motor de combustão (3) em dois ou mais diferentes níveis de potência (mas sempre em velocidade constante em cada nível de potência) dependendo da potência média requerida pelo usuário e/ou condições do terreno.

[0040] Além disso, o acoplamento (51) permite mudar de um modo de operação a outro sem parar o veículo.

[0041] Quando freando ou desacelerando em modos híbridos também, a máquina elétrica (32) atua como gerador, em oposição a atuar como motor, e assim como um freio regenerativo.

[0042] As vantagens do conjunto de acionamento (1) de acordo com a presente invenção ficarão claras a partir da descrição anterior.

[0043] Em particular, a arquitetura da transmissão provê a obtenção de um conjunto de acionamento híbrido extremamente direto, de baixo custo, compacto, que pode também ser usado em veículos de passeio pequenos e de baixo custo tal como motonetas, e que pode operar em um numero de modos selecionáveis com base de necessidades diferentes de operação e condições do terreno.

[0044] Além disso, os vários modos de operação permitem economizar energia em virtude da máquina elétrica (32) operar como um freio regenerativo.

[0045] Finalmente, a arquitetura da transmissão provê eficiência global otimizada em cada modo de operação, pela limitação de interação indesejada entre os dois sistemas de propulsão quando operados individualmente, e por explorar sinergicamente o potencial de ambos nos modos de operação híbridos. De fato, no modo "combustão", o conjunto (1) opera como se a máquina elétrica (32) não existisse; no modo "elétrico" o motor de combustão (3) e a CVT (7) são

desconectados da roda motora (2) e de modo algum perde eficiência; no modo "híbrido paralelo", a potência total de ambos os sistemas de propulsão pode ser explorada e a demanda de potência dividida entre os dois sistemas de propulsão para reduzir consumo e/ou emissões; e, no modo "híbrido em série", é conseguida considerável economia de energia por operar-se o motor de combustão (3) em ótimas condições estáveis em termos de eficiência.

[0046] Claramente, modificações podem ser feitas, e no controle, do conjunto (1) de acionamento como aqui descrito sem, entretanto, fugir-se do escopo das reivindicações anexas.

[0047] Em particular, a CVT (7) pode ser substituída por um diferente tipo de transmissão, por exemplo, uma transmissão de correia sincronizada; A embreagem centrífuga (8) pode ser substituída por uma embreagem controlada; e a máquina elétrica (32) pode ser disposta diferentemente, provendo que o rotor esteja permanentemente conectado a jusante da embreagem (8), ou seja, conectado permanentemente à roda motora (2).

[0048] Um ou mais modos de controle "automático" podem ser providos, nos quais a unidade de controle, em oposição à ativação dos modos de controle acima ("combustão", "elétrico", "híbrido paralelo", e "híbrido em série") serem selecionados pelo usuário, possa ligar automaticamente desde um até outro com base em controle lógico programado, ou seja, otimizar a performance, minimizar o consumo ou emissões, ou em particular, com base nas condições de operação. Por exemplo, uma chave automática pode ser feita, de "elétrico" para "combustão" ou modo "híbrido em série", na eventualidade da carga de bateria (36) cair abaixo de um predeterminado valor limite.

Reivindicações

1. Conjunto de acionamento híbrido (1) para um veículo tendo ao menos uma roda motora (2), o conjunto de acionamento compreendendo um motor de combustão interna (3), uma unidade de transmissão (5) interposta entre um eixo de acionamento (4) do motor de combustão interna (3) e um eixo propulsor (6) conectada angularmente à roda motora (2), e por seu turno compreendendo uma embreagem (8) e uma transmissão (7) tendo um elemento de acionamento (10) conectado angularmente ao eixo de acionamento (4) do motor de combustão interna (3) e um elemento acionado (11) conectável a dito eixo propulsor (6), o conjunto de acionamento (1) ainda incluindo uma máquina elétrica (32) que pode ser operada ao invés, ou em combinação, com dito motor de combustão interna (3), **caracterizado** pelo fato de dita embreagem (8) estar interposta entre dito elemento acionado (11) de dita transmissão e dito eixo propulsor (6), e ter um membro de acionamento (20) conectável a dito elemento acionado (11) de dita transmissão (7) e um membro acionado (26) conectado ao eixo propulsor (6), dita máquina elétrica (32) compreendendo um rotor (35) conectado angularmente e permanentemente a dito membro acionado (26) de dita embreagem (8).

2. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de dita transmissão (7) ser uma CVT (transmissão de variação contínua), ditos elemento de acionamento (10) e elemento acionado (11) consistindo uma polia de acionamento (10) e, respectivamente, uma polia acionada (11) de dita CVT.

3. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de dita embreagem (8) ser uma embreagem centrifuga, dito membro acionado de dita embreagem (8) sendo um sino (26) integrado com dito eixo propulsor (6).

4. Conjunto, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de dito rotor (35) de dita máquina elétrica (32) ser coaxial e integrada com dito sino (26) de dita embreagem (8).

5. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de dita máquina elétrica (32) ser reversível.

6. Conjunto, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de compreender um acoplamento (51) interposto entre dito eixo de acionamento (4) e dito membro de acionamento (20) de dita embreagem (8).

7. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato

de dito acoplamento (51) ser controlado eletromagneticamente.

8. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato do acoplamento (51) ser interposto entre dita polia acionada (11) e dito membro de acionamento (20) de dita embreagem (8).

9. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, **caracterizado** pelo fato de compreender um gerador elétrico (37) acionado pelo dito motor de combustão interna (3).

10. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, **caracterizado** pelo fato de compreender uma unidade de controle (38) para controlar dito motor de combustão interna (3) e dita máquina elétrica (32) em resposta a um número de sinais de entrada (Sa, Sf, Ss), em um número de modos de operação compreendendo ao menos um modo de combustão onde somente o motor de combustão interna (3) é ativado, um modo elétrico onde dita máquina elétrica (32) opera como um motor e dito motor de combustão interna (3) é desativado, um modo híbrido paralelo onde dito motor de combustão interna (3) e dita máquina elétrica (32) são ambos ativados e conectados a dita roda motora (2), e um modo híbrido em série onde dito motor de combustão interna está desconectado de dita roda motora (2) e aciona dito gerador elétrico (37).

11. Conjunto, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de compreender meios de seleção (46) para selecionar ditos modos de operação de dito conjunto de acionamento (1), ditos sinais de entrada (Sa, Sf, Ss) compreendendo ao menos um número de sinais de entrada (Ss) gerado por ditos meios de seleção (46).

12. Conjunto, de acordo com a reivindicação 10 ou 11, **caracterizado** pelo fato de ditos sinais de entrada (Sa, Sf, Ss) compreenderem um sinal (Sa) indicando a posição de um membro acelerador (44).

13. Conjunto, de acordo com uma das reivindicações de 10 a 12, **caracterizado** pelo fato de ditos sinais de entrada (Sa, Sf, Ss) compreenderem um sinal indicando ações sobre um membro de controle de freio (45) do veículo.

14. Veículo tendo ao menos uma roda motora (2), **caracterizado** pelo fato de compreender um conjunto de acionamento híbrido (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13.

15. Veículo, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de ser uma motoneta ("scooter").

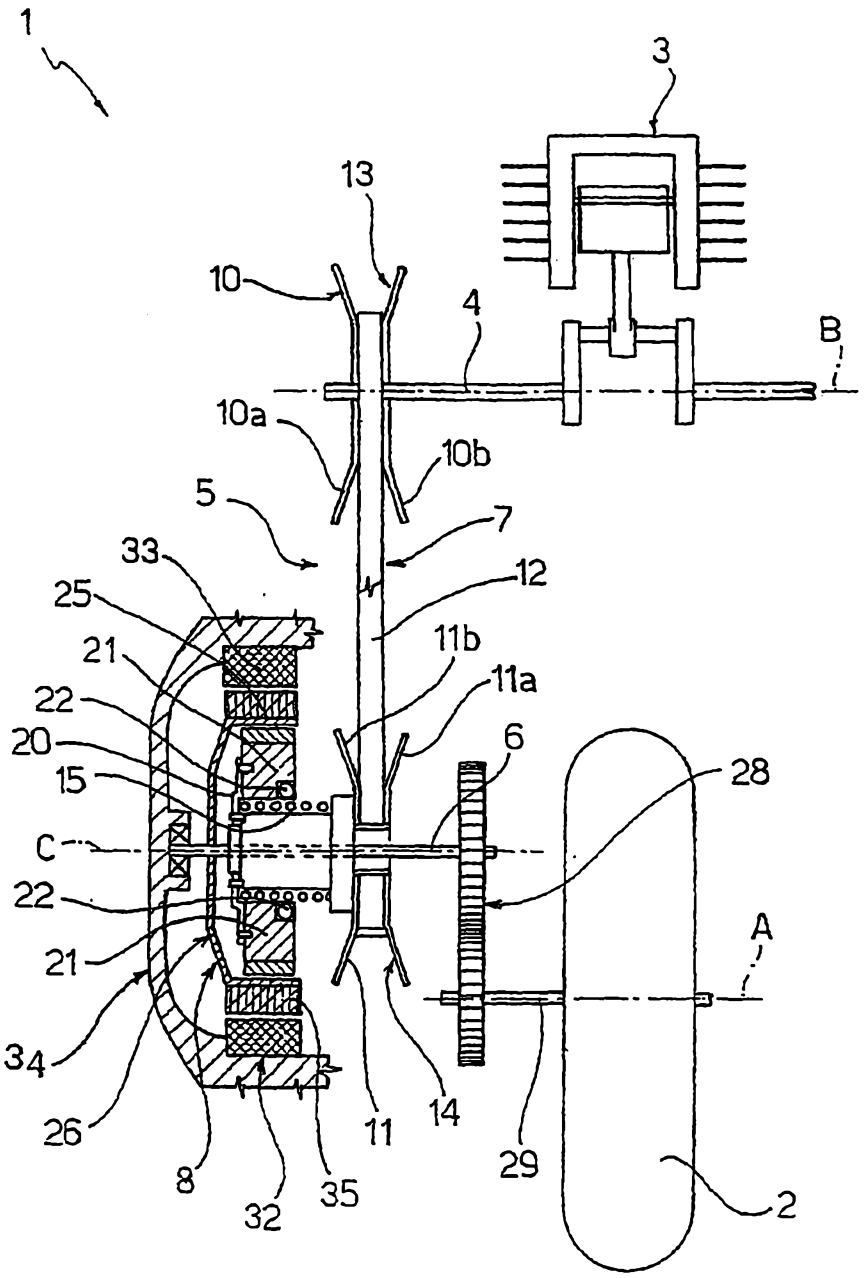

1
3
13
10
4
B
10a
10b
5
7
33
12
25
11b
21
11a
22
6
20
28
15
C
22
A
21
34
26
8
32
35
11
14
29
2

Fig.1

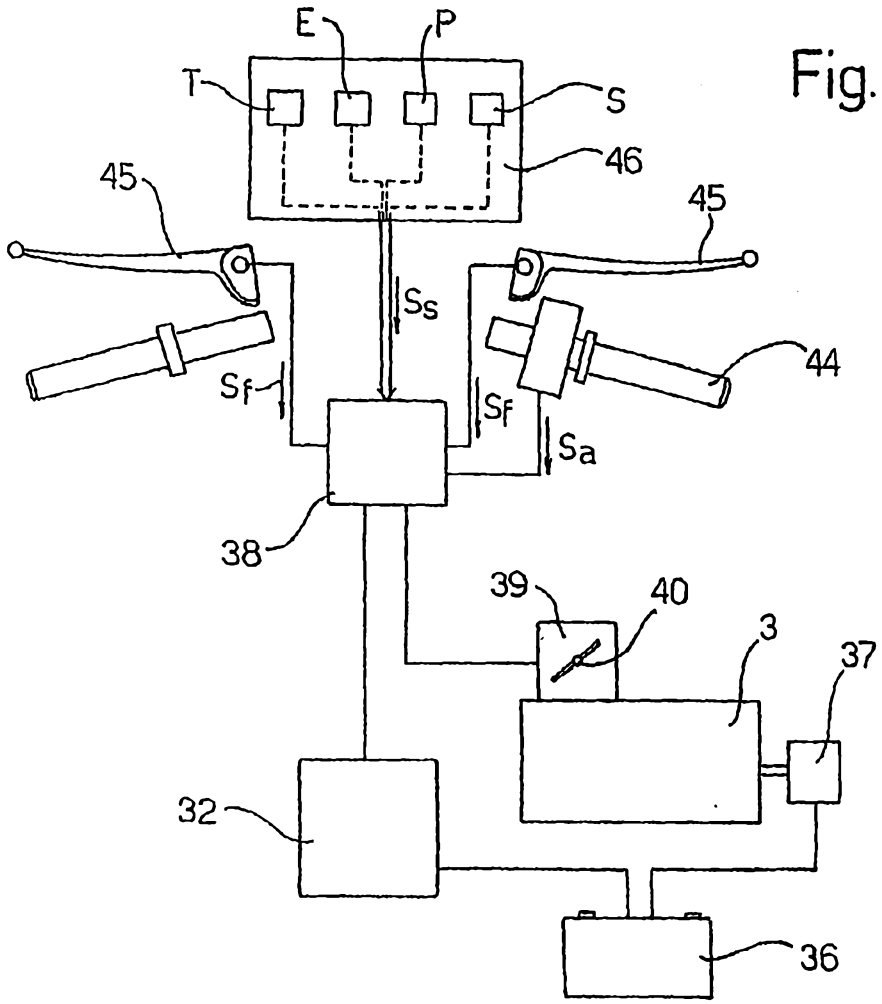

E
P
T
S
46
45
45
Ss
Sf
Sf
Sa
44
38
39
40
3
37
32
36

Fig.2

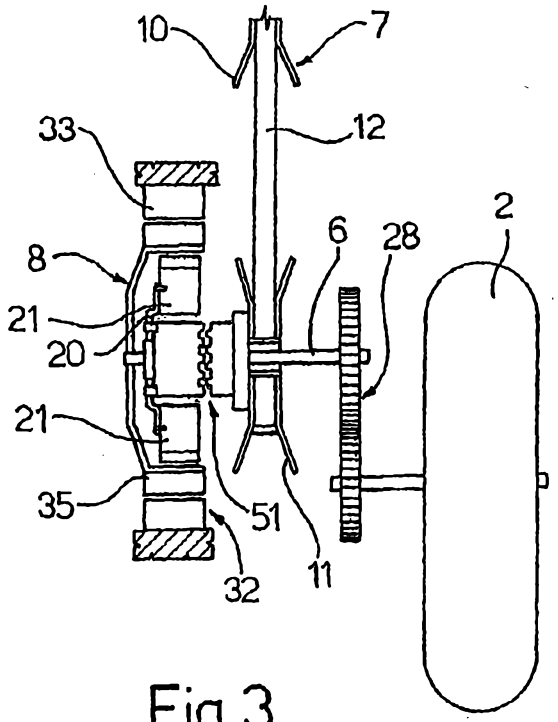

10
7
12
33
2
6
28
8
21
20
21
35
51
32
11

Fig.3

Resumo

CONJUNTO DE ACIONAMENTO HÍBRIDO PARA UM VEÍCULO, EM PARTICULAR UMA MOTONETA

É descrito um conjunto de acionamento híbrido (1), para um veículo tendo ao menos uma roda motora (2), inclui um motor de combustão interna (3), uma unidade de transmissão (5) interposta entre um eixo de acionamento (4) do motor de combustão interna (3) e um eixo propulsor (6) conectada angularmente à roda motora (2), e por seu turno incluindo uma transmissão de variação contínua (7) que tem uma polia de acionamento (10) conectada angularmente ao eixo de acionamento (4) e uma polia acionada (11), uma embreagem centrífuga (8) tendo um cubo (20) conectado à polia acionada, e um sino acionado (26) conectado ao eixo propulsor (6), e uma máquina elétrica (32) tendo um rotor (35) integrado com o sino (26) da embreagem centrífuga (8), o conjunto de acionamento (1) sendo controlado por uma unidade de controle (38) em resposta a um número de sinais de entrada (Ss, Sa, Sf), em um número de modos de operação incluindo um modo de propulsão todo por combustão, um modo de propulsão todo elétrico, um primeiro modo de propulsão híbrido onde o motor de combustão interna (3) e a máquina elétrica (32) estão conectados em série, e um segundo modo de propulsão híbrido onde o motor de combustão interna (3) e a máquina elétrica (32) estão conectados em paralelo.