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

(21) **PI0611148-3 A2**

BRPI0611148A2

(22) Data de Depósito: 28/04/2006
(43) Data da Publicação: 16/11/2011
(RPI 2132)

(51) Int.Cl.:
B60K 6/04

(54) Título: UNIDADE DE MOTOR COM CONTROLE DE PARTIDA-PARADA PARA UM VEÍCULO A MOTOR

(30) Prioridade Unionista: 29/04/2005 IT TO2005A000288

(73) Titular(es): MAURO PALITTO, PROTOTIPO S.P.A. CON UNICO SOCIO

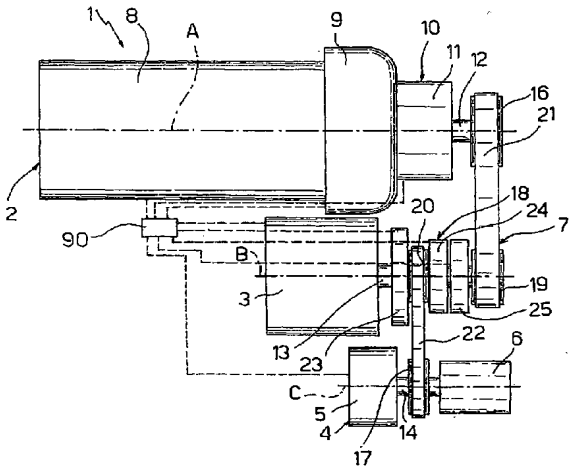
(72) Inventor(es): MAURO PALITTO

(74) Procurador(es): Tavares Propriedade Intelectual LTDA

(86) Pedido Internacional: PCT IB2006001038 de 28/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/117617de 09/11/2006

(57) Resumo: UNIDADE DE MOTOR COM CONTROLE DE PARTIDA-PARADA PARA UM VEÍCULO A MOTOR. Trata-se de uma unidade de motor (1) com controle de partida-parada para um veículo a motor, compreendendo: - um conjunto do motor (2), que inclui: um primeiro motor de combustão interna (8) tendo um eixo mecânico de saída, capaz de girar ao redor de um primeiro eixo geométrico (A); uma primeira servo-embreagem (9) rigidamente conectada ao eixo mecânico de saída do primeiro motor de combustão interna (8); e um câmbio de velocidades (10) que tem um primeiro eixomecânico conectado à primeira embreagem (9) e às rodas do veículo a motor; - um conjunto de acessórios (4), acionado por pelo menos um eixo mecânico de acionamento (14), capaz de girar ao redor de um segundo eixo geométrico (C; B), compreendendo pelo menos um acessório dentre: um compressor para um sistema de condicionamento de ar (5), uma bomba a vácuo para um sistema de servo-freio e uma bomba para um sistema de servo-direção; - um mecanismo elétrico (6); - uma unidade de transmissão (7) para conectar entre si o primeiro motor de combustão interna (8), o conjunto de acessórios (4), o mecanismo elétrico (6) e uma parte de conexão (12), que é integrada ao eixo mecânico primário do primeiro câmbio de velocidades (10) para permitir o acionamento do conjunto de acessórios (4) e do mecanismo elétrico (6) pelas rodas do veículo a motor.



Relatório Descritivo da Patente Invenção para **"UNIDADE DE MOTOR COM CONTROLE DE PARTIDA-PARADA PARA UM VEÍCULO A MOTOR"**.

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção se refere a uma unidade de motor com controle de partida-parada para um veículo a motor.

ESTADO DA TÉCNICA

A unidade de motor para um veículo a motor geralmente compreende um motor de combustão interna e uma multiplicidade de acessórios, conectados a um eixo de acionamento do motor via uma transmissão e projetados, por exemplo, para acionar respectivos sistemas a bordo, como por exemplo, o equipamento elétrico ou o sistema de condicionamento de ar.

Para reduzir ao mínimo o consumo de energia e a emissão poluente dos veículos a motor, estes vêm equipados com um controle de partida-parada que permite desligar a unidade de motor durante as paradas feitas pelo veículo a motor enquanto transita, por exemplo, quando o veículo para num sinal de trânsito.

REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção é oferecer uma unidade de motor equipada com um controle de partida-parada que permite reduzir ainda mais o consumo de energia, mantendo um preço acessível e com redução nas dimensões como um todo.

De acordo com a presente invenção, a unidade de motor é equipada com um controle de partida-parada para um veículo a motor, conforme definido na Reivindicação 1.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para entender melhor a presente invenção, segue a descrição de uma concretização preferida, que, de preferência, também compreende um segundo motor para o caso de ser usado em um veículo a motor com acionamento elétrico de uma bomba para um sistema de servo-direção e uma bomba a vácuo para o servo-freio. A descrição seguinte é apresentada a mero título de exemplo não restritivo, fazendo referência aos desenhos em anexo, nos quais:

- A Figura 1 é um diagrama de uma unidade de motor de acordo com a presente invenção;

- A Figura 2 é um diagrama de sistema da unidade de motor da Figura 1;

- A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma segunda concretização da presente invenção;

- A Figura 4 é uma seção transversal de um detalhe da unidade de motor da Figura 3 de acordo com a linha IV-IV da Figura 3; e

As Figuras 5 e 6 são diagramas das respectivas concretizações adicionais da presente invenção.

MELHOR MODO PARA REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

Na Figura 1, uma unidade de motor para um veículo a motor é designada, como um todo, pelo número 1, e compreende: um conjunto de motor de combustão interna transversal 2 para tração dianteira, essencialmente igual a um motor de produção convencional; um segundo motor de combustão interna 3; um conjunto de acessórios 4, que compreende um compressor 5 para um sistema de condicionamento de ar e um mecanismo elétrico reversível 6; e uma unidade de transmissão 7 para conectar o conjunto do motor 2, o segundo motor de combustão interna 3 e o conjunto de acessórios 4 às rodas e uns aos outros.

O compressor é de um tipo conhecido, com um impulsor desativável ou tipo equivalente, e o mecanismo elétrico reversível 6 tem potência reduzida, sendo dimensionado para carregar uma bateria (não ilustrada) do equipamento elétrico a bordo e para fornecer a energia necessária para a partida do segundo motor 3. Em particular, o mecanismo elétrico reversível 6 e a bateria definem um conjunto para recuperação parcial da energia cinética do veículo a motor, por exemplo, durante a frenagem.

O conjunto do motor 2 compreende: um primeiro motor de combustão interna 8 tendo uma cilindrada maior, por exemplo, quatro vezes maior, que a do segundo motor 3; uma servo-embreagem 9, montada na parede frontal do motor de combustão interna 8 e acoplada a um virabrequim (não ilustrado) do motor de combustão interna 8 perpendicular à

parede frontal; e um câmbio de velocidades 10 de qualquer tipo, que pode ser manual ou automático, por exemplo, automatizado com diferentes relações de redução, que é controlado por uma unidade de controle eletrônica 90. O câmbio de velocidades 10 é conectado à embreagem 9 para permitir seu desacoplamento do motor de combustão interna 8, e tem diferentes relações de transmissão dimensionadas de acordo com a característica do torque do motor de combustão interna 8.

Em particular, o câmbio de velocidades 10 compreende: uma caixa externa 11, um eixo mecânico primário, que pode girar ao redor de um eixo geométrico A comum ao virabrequim do motor de combustão interna 8 e é diretamente conectado ao virabrequim quando a embreagem 9 é engatada; um eixo mecânico secundário, que é conectado às rodas do veículo e tem engrenagens que se acoplam ao eixo mecânico principal para definir as diferentes relações de transmissão; e uma parte de extremidade 12, que é integrada ao eixo mecânico principal e sai da caixa 11 no lado oposto com respeito à embreagem 9.

O segundo motor 3 é disposto lateralmente com respeito ao conjunto do motor 2 e tem um virabrequim 13, que pode girar em volta de um eixo geométrico B paralelo ao eixo geométrico A. O compressor 5 e o mecanismo elétrico reversível 6 são conectados em lados axialmente opostos de um eixo mecânico de acionamento 14, que pode girar ao redor de um eixo geométrico C paralelo ao eixo geométrico B.

A unidade de transmissão 7 compreende: polias externas 16, 17, que são conectadas, respectivamente, à parte de extremidade 12 e ao eixo de acionamento 14; e uma montagem de desacoplamento 18, que é conectada de forma rotativa ao virabrequim 13 tem as respectivas polias de transmissão 19, 20, que compartilham o mesmo eixo geométrico B e são conectadas, via as respectivas correias 21, 22, às polias periféricas 16, 17.

A montagem de desacoplamento 18 compreende ainda, em conexão rotativa ao redor do eixo geométrico B, para formar um único módulo: uma servo-embreagem 23, disposta entre o virabrequim 13 e a polia de transmissão 20; um acoplamento eletromagnético 24, conectado à polia de transmissão 20 no lado oposto com respeito à servo-embreagem 23; e uma engrenagem de redução epicíclica 25 com duas relações de velocidade, conectada ao acoplamento eletromagnético 24 em um lado e à polia de transmissão 19 no outro.

O conjunto do motor 2 adota os circuitos tradicionais de um veículo de motor único. De fato, o motor de combustão interna 8 é conectado aos circuitos correspondentes para admissão 26, escape 27, resfriamento 28 e alimentação 29 (Figura 2) do tipo tradicional, e o segundo motor 3 é ramificado para os mesmos circuitos. Em particular, o segundo motor 3 é conectado ao circuito de admissão 26 via um tubo suplementar 32a que se ramifica a jusante de um filtro de ar 33 do próprio circuito de admissão 26; é conectado ao circuito de escape 27 via

um tubo de escape suplementar 34 disposta a montante de um conversor catalítico 35 do próprio circuito de escape 27, e é conectado ao circuito de alimentação 29 via uma tubagem suplementar 30, que é disposta a jusante de uma bomba de combustível (não ilustrada) do circuito de alimentação 29 conectada a um tanque (não ilustrado).

O circuito de resfriamento 28 compreende: uma linha de admisssão 36 dotada de uma bomba 32 que conduz o líquido refrigerante a partir de um radiador 37 até o motor de combustão interna 8; e uma linha de saída 38 munida de um termostato 39 que conduz o líquido refrigerante na saída do motor de combustão interna 8 para o radiador 37.

Além do mais, o segundo motor 3 é conectado ao circuito de resfriamento 28 via uma linha de ramificação 40, que é inserida na linha de admissão 36 a montante da bomba 32 e que é, por sua vez, munida de uma bomba 41. Além disso, o motor de combustão interna 3 é conectado à linha de saída 38 a montante do termostato 39 via um tubo 42 munido de um termostato 43 disposto na saída do segundo motor de combustão interna 3.

Durante o uso, as embreagens 9, 23, o acoplamento eletromagnético 24, o câmbio de velocidades 10 e a engrenagem de redução epicíclica 25 são controlados de forma automática pela unidade de controle eletrônico 90, que recebe informações de entrada dos seguintes componentes: pedal do acelerador, pedal do freio, controle de marchas, sensor do

velocímetro, sensor de carga da bateria, sistema de condicionamento de ar, sistema de freios, sistema de servo-direção, circuito de escape e o circuito de resfriamento. A unidade de controle eletrônico 90 permite a propulsão do veículo a motor tanto no modo de motor único, ou seja, usando apenas o motor de combustão interna 8 com o fechamento da embreagem 9 e a abertura do acoplamento eletromagnético 24, ou, como alternativa, usando apenas o segundo motor, com a abertura da embreagem 9 e o fechamento do acoplamento eletromagnético 24 e da servo-embreagem 23, ou ainda, no modo de motores combinados, isto é, com o fechamento do acoplamento eletromagnético 24 e das embreagens 9, 23 e o acionamento da engrenagem de redução epicíclica 25 de modo a usar o segundo motor 3 em condições de alta eficiência compatíveis com seu r.p.m. máximo

Em particular, a engrenagem de redução epicíclica 25 tem pelo menos uma relação de redução grande e uma relação de redução pequena definidas de modo que, dado o mesmo r.p.m. na entrada do virabrequim 13, um r.p.m. na saída da polia 19 é menor quando a relação pequena é selecionada, se comparado ao que pode ser obtido com a seleção da relação grande.

Durante o uso, via a servo-embreagem 23 e o acoplamento eletromagnético 24, o conjunto de acessórios 4 pode ser conectado ou desconectado do segundo motor 3, ou do motor de combustão interna 8, ou diretamente às rodas do veículo.

Quando o acelerador é liberado com o veículo estando em movimento, os motores 3 e 8 estão estacionários e são desconectados da transmissão pela intervenção da unidade de controle eletrônico 90. Além disso, se o conjunto de acessórios 4 estiver estacionário e desconectado da transmissão, obtém-se rodagem livre. Caso seja necessário acionar algum acessório, o conjunto de acessórios 4 é ativado pela unidade de transmissão 7, que fecha o acoplamento eletromagnético 24, e é conseqüentemente acionado usando a energia cinética do veículo. Além disso, a absorção da energia cinética pode ser ajustada usando as relações da engrenagem de redução epicíclica 25 e do câmbio de velocidades 10. Por exemplo, é possível usar a relação pequena para acionar o conjunto de acessórios 4 quando a velocidade do veículo estiver baixa e a relação grande quando a velocidade do veículo estiver alta, de modo a manter, à medida que a velocidade do veículo a motor varia, a velocidade para acionar o conjunto de acessórios 4 no valor máximo possível, mas sempre menor que o r.p.m. máximo permitido para os acessórios.

Além disso, quando o veículo está em movimento, as relações da engrenagem de redução epicíclica 25 são selecionadas pela unidade de controle eletrônico 90 para obter máxima eficiência do motor de combustão interna 3 tanto quando o referido motor 3 opera independentemente como quando ele opera junto com o motor de combustão interna 8.

Com o veículo estando parado, os motores 3 e 8 são desligados, mas no caso de a operação de algum acessório ser

necessária, o acoplamento eletromagnético 24 é aberto e apenas o segundo motor 3 permanece ligado.

No início de um deslocamento, numa etapa de ignição inicial da unidade do motor 1, o segundo motor 3 é iniciado via o mecanismo elétrico reversível 6 ativado pelo motorista usando uma chave de ignição ou sistema equivalente, ao passo que a marcha 10 está neutra e a relação pequena da engrenagem de redução epicíclica 25 é selecionada; a unidade de controle eletrônico 90 é responsável por dar a partida durante o mesmo deslocamento.

Durante a aceleração do veículo a motor logo após a etapa de ignição, podem surgir as seguintes situações:

a. quando o desempenho exigido, determinável pela posição do acelerador, puder ser atingido com a potência que pode ser fornecida pelo segundo motor 3, a aceleração do veículo a motor é obtida com o segundo motor 3 separadamente, uma vez que a engrenagem de redução epicíclica 25 está na relação mais curta;

b. quando o nível de desempenho exibido exceder o que pode ser obtido com o segundo motor 3, o motor de combustão interna 8 também é ativado, sendo iniciado via a unidade de transmissão 7 pelo fechamento da embreagem 9 após um breve deslocamento do veículo a motor;

c. se o requisito de aceleração for o máximo com o veículo estando parado (ato conhecido como "kickdown", ou redução da marcha por aceleração total no pedal), os dois

motores 3, 8 são colocados em funcionamento de acordo com a seguinte seqüência rápida: primeiro, o motor de combustão interna 3 é posto em movimento, depois é o motor de combustão interna 8 por meio do fechamento da embreagem 9 quando o câmbio 10 ainda estiver neutro, e logo após o carro põe-se em movimento pelo fechamento das duas embreagens 9, 23; essa seqüência de partida rápida também pode ser feita usando um sensor de declives; além disso, de modo a controlar a seqüência rápida de início dos motores 3, 8, independente do sensor de declives e do "kickdown", um botão de partida é disposto no volante para uso pelo motorista.

Quando o veículo a motor está em movimento, podem surgir as seguintes situações alternativas:

a. quando o desempenho necessário puder ser atingido pela potência que pode ser fornecida pelo segundo motor 3 separadamente, a embreagem 9 é aberta e o motor de combustão interna 8 é desligado; nessa etapa, quando uma relação do câmbio de velocidades 10 é selecionada, a embreagem 23 é aberta para permitir o engate da relação, em seguida fechando novamente a embreagem 23, e a unidade de controle eletrônico 90 seleciona primeiro a relação pequena e depois a relação grande da engrenagem de redução epicíclica 25 de acordo com o r.p.m. da parte de extremidade 12; Quando o segundo motor 3 está ativo, o conjunto de acessórios 4 está sempre acionado; b. quando o desempenho exigido exceder o que pode ser atingido com o segundo motor 3 e puder ser atingido pelo motor de combustão

interna 8 isoladamente, este é iniciado fechando a embreagem 9 quando o segundo motor 3 ainda estiver em movimento; em seguida, o segundo motor 3 é desligado e desconectado através da embreagem 23 assim que o motor de combustão interna 8 for iniciado; nessa condição de operação, o conjunto de acessórios pode ser acoplado via o acoplamento eletromagnético 24; nessa etapa, quando uma relação do câmbio de velocidades 10 for selecionada, a embreagem 9 é aberta para permitir o engate da relação, em seguida fechando novamente a embreagem 9;

c. no caso em que é necessário o torque máximo, os motores 3, 8 são acoplados um ao outro, e as relações da engrenagem de redução epicíclica 25 são controladas conforme descrito anteriormente, impedindo que o segundo motor 3 exceda seu próprio r.p.m. máximo; além do mais, o compressor 5 é desengatado e o mecanismo elétrico reversível 6 é ativado como motor por alguns segundos; nessa etapa, quando uma relação do câmbio de velocidades 10 é selecionado, ambas as embreagens 9 e 23 são abertas para permitir o engate da relação da engrenagem, e depois, ambas as embreagens 9 e 23 são fechadas novamente.

Numa etapa em que o acelerador é liberado, por exemplo, quando o veículo estiver em declive, ou então durante uma desaceleração sem a operação dos freios, os motores 3, 8, caso estejam ativos, sob comando da unidade de controle eletrônico 90, são desligados e desconectados pela abertura das embreagens 9 e 23. Além disso, o conjunto de acessórios 4 pode ser desconectado caso sua operação não seja necessária, a fim de

maximizar o funcionamento regular do veículo a motor, ou então, pode ser acionado diretamente pelas rodas via o câmbio de velocidades 10. Nesse caso, a unidade de controle eletrônico 90 seleciona automaticamente as relações do câmbio de velocidades 10 e da engrenagem de redução epicíclica 25 conforme descrito anteriormente para manter o r.p.m. do conjunto de acessórios 4 em um nível alto. Dessa forma, é possível recuperar diretamente a energia cinética do veículo a motor, usando-a para acionar o conjunto de acessórios 4. Em seguida, numa etapa em que o acelerador é pressionado e o veículo ainda está em movimento, os motores 3, 8 podem ser ativados via a unidade de transmissão 7 usando a inércia do veículo a motor.

Numa etapa de desaceleração, em que o acelerador é liberado e a frenagem é necessária, de acordo com a desaceleração necessária, o conjunto de acessórios 4 e os motores 3 e 8 são engatados em seqüência, e, finalmente, os freios são ativados.

Em uma parada, os motores 3, 8 são desligados e o segundo motor 3 permanece ligado apenas no caso em que é necessário ativar o conjunto de acessórios 4. Além disso, se a bateria estiver carregada o suficiente, o segundo motor 3 pode ser desligado, e o compressor 5 pode ser acionado pelo mecanismo elétrico reversível 6, mantendo a embreagem 23 e o acoplamento eletromagnético 24 abertos.

Durante a aceleração do veículo a motor após uma parada dentro da mesma viagem, a operação é similar à da

partida inicial do veículo a motor, entretanto, a ignição do segundo motor 3 é ativada pela unidade de controle eletrônico 90 no momento em que a manobra de engate da relação menor do câmbio de velocidades 10 é iniciada. Além disso, durante uma parada com o câmbio em posição neutra, em que o conjunto de acessórios 4 é acionado pelo segundo motor 3, quando a menor relação do câmbio de velocidades 10 for selecionada, o motor de combustão interna 8 é iniciado via o segundo motor 3, pelo fechamento da embreagem 9, e depois, a embreagem é aberta para engatar a menor relação do câmbio de velocidades 10 e permitir a aceleração do veículo a motor após o pedal do acelerador ser operado. Após a aceleração do veículo a motor, se o desempenho exigido puder ser atingido usando apenas o segundo motor 3, o motor de combustão interna 8 é imediatamente desconectado e desligado.

Durante a marcha à ré, o motor de combustão interna 8 que será também será usado para acelerar para frente o veículo a motor imediatamente após a marcha à ré é novamente usado para simplificar as operações ao manobrar.

As Figuras 3 e 4 ilustram uma segunda concretização, em que a montagem de desacoplamento 18 é substituída por uma transmissão 52 (vide Figuras 3 e 4, em que os elementos com funcionalidade similar aos da unidade de motor 1 são designados pelos mesmos números de referência).

Neste caso em particular, a transmissão 52 é capaz de girar em torno de um eixo geométrico F situado acima

do câmbio de velocidades 10 e do segundo motor 3, e compreende: uma primeira manga lateral 53 e uma segunda manga lateral 54, que são dispostas a certa distância uma da outra ao longo do eixo geométrico F paralelo ao eixo geométrico A e são suportadas de modo que podem girar, por meios dos rolamentos 55, pelos braços de suporte 51 restringidos à caixa 11 do câmbio de velocidades 10; um eixo mecânico 56 disposto de modo a poder girar dentro das mangas 53, 54 via os rolamentos 57; e uma manga central 58, que é disposta entre as mangas 53, 54 e é suportada, de modo que possa girar, pelo eixo mecânico 56 via os rolamentos 59.

Em particular, o eixo mecânico 56 compreende, integralmente, as partes de extremidade 60, 61, que são opostas uma à outra e se projetam axialmente a partir das respectivas mangas 53, 54. A parte de extremidade 60 é conectada rigidamente à polia de transmissão 19 para conexão com a polia 16 e o conjunto do motor 2, ao passo que a parte de extremidade 61 é conectada rotativamente à manga 54 via a engrenagem de redução epicíclica 25.

A manga 53 é fixada em uma polia motriz 62 conectada, via uma transmissão por correia 63, ao virabrequim 13 do segundo motor 3. A manga central 58 é fixada à polia de transmissão 20 para conexão com o conjunto de acessórios 4.

Além disso, a manga central 58 é rotativamente conectada às mangas 53, 54 via a servo-embreagem 23 e o acoplamento eletromagnético 24, respectivamente, que são

dispostos em lados opostos em relação à polia de transmissão 20. Alternativamente, a manga central 58 é conectada diretamente à polia 62, e a embreagem 23 é conectada diretamente ao virabrequim 13 com o qual ela compartilha o eixo geométrico B.

A transmissão 52 assim obtida apresenta dimensões gerais contidas, e graças à transmissão por correia 63, permite adaptação ao desenho interno do compartimento do motor.

Baseando-se na análise das características da unidade de motor 1 obtida de acordo com a presente invenção, são claras as vantagens que possibilitam isso.

O conjunto de acessórios 4 pode ser conectado diretamente ao primário do câmbio de velocidades 10 via a unidade de transmissão 7, e, conseqüentemente, pode ser acionado pelas rodas do veículo a motor também na etapa de liberação do acelerador quando os dois motores 3, 8 são desacoplados da unidade de transmissão 7 e desligados por intervenção da unidade de controle eletrônico 90. Dessa forma, os níveis gerais de eficiência melhoram, pois o desligamento dos motores de combustão interna pode ser estendido a todas as etapas de liberação do acelerador quando o veículo a motor está em movimento, sem comprometer as várias funções, que dependem dos acessórios, estes sendo acionados pela energia cinética do veículo a motor.

O fato de que o eixo mecânico primário do câmbio de velocidades 10 é acoplado rigidamente ao eixo

mecânico de acionamento do motor de combustão interna 8 quando a embreagem 9 é fechada permite que o conjunto do motor 2 seja configurado como um motor de tipo de produção convencional, e por conseqüência, é disponibilizado a baixo custo. Além disso, a disposição da parte de extremidade 12 permite modificar o câmbio de velocidades 10 de forma simples e barata, em especial no caso de um câmbio de velocidades manual ou automático.

A unidade de transmissão 7, compreendendo as duas correias 21, 22, que são conectadas aos eixos geométricos A e C, respectivamente, e que podem ser acopladas uma à outra por meio do acoplamento eletromagnético 24 de modo que elas compartilhem um eixo em comum, o eixo geométrico B ou o eixo geométrico F, permite o engate do conjunto de acessórios 4 apenas quando é necessário economizar energia. Além do mais, a unidade de transmissão 7 define uma estrutura barata, que pode ser adaptada de maneira simples a diferentes configurações com controle de partida-parada que permitem a maximização das etapas de parada e acionamento direto, via as rodas, dos acessórios quando isso for necessário, de modo a permitir uma recuperação satisfatória da energia cinética nas etapas de desaceleração. No exemplo ilustrado, utiliza-se um segundo motor de combustão interna 3 que tem uma potência tal que permite a propulsão do veículo em diversas situações de tráfego urbano. Como alternativa, o segundo motor 3 pode compreender um mecanismo elétrico reversível com potência igual ou inferior à

do primeiro motor de combustão interna 8. Conseqüentemente, nas etapas de desaceleração, é possível aumentar ainda mais a quantidade de recuperação elétrica da energia cinética não utilizada no acionamento do conjunto de acessórios 4. Nesse caso, o mecanismo elétrico reversível não está presente nos acessórios. De acordo com outra configuração possível, a unidade de motor 1 compreende um único motor de combustão interna 8. Nesse caso, o conjunto de acessórios 4 pode ser conectado ao acoplamento eletromagnético 24 de acordo com diferentes modalidades. Por exemplo, o conjunto de acessórios 4 pode ser conectado coaxialmente ao acoplamento eletromagnético 24 sem considerar o eixo geométrico C, ou então pode ser conectado de modo a compartilhar tanto o eixo geométrico B como o eixo geométrico C, permitindo, ao mesmo tempo, o desacoplamento e a rodagem livre. Além disso, é possível imaginar outros eixos geométricos paralelos ao eixo geométrico C de modo a acionar os acessórios que giram ao redor do eixo geométrico B, por exemplo, respectivas transmissões por correia, entre a polia 20 e o acoplamento eletromagnético 24, para permitir o desacoplamento.

Tanto no caso em que a unidade do motor 1 compreende um único motor de combustão interna 8 quanto no caso em que ela compreende ambos os motores de combustão interna 3 e 8, o mecanismo elétrico conectado à unidade de transmissão 7 pode ter dimensões gerais reduzidas e potência limitada, por exemplo, de aproximadamente 2 kW, para dessa forma desempenhar as funções de: dar a partida do motor de

combustão interna 3 ou 8; acionar o conjunto de acessório 4 quando o veículo a motor parar; e dar propulsão durante a realização de pequenas manobras, como por exemplo, ao mover-se para frente em uma fila. Além disso, via a polia 20 ou o eixo mecânico de acionamento 14, uma tomada de força é disponibilizada para possíveis acessórios adicionais aos descritos até agora, como por exemplo, um acumulador de energia cinética, que pode ser usado durante a frenagem, uma bomba hidráulica para um circuito de direção por energia hidráulica e uma bomba a vácuo para um circuito do servo-freio.

A engrenagem de redução epicíclica 25 permite o uso do motor 3 em sua faixa de eficiência máxima quando opera em conjunto com o motor de combustão interna 8, independente das relações usadas no câmbio de velocidades 10. A engrenagem de redução epicíclica 25, além disso, permite aumentar a eficácia de recuperação de energia cinética durante a frenagem, sendo possível aumentar o r.p.m. do conjunto de acessórios 4 com respeito à parte de extremidade 12.

Finalmente, é natural que podem ser feitas modificações e variações na unidade de motor 1 descrita e ilustrada neste documento sem com isso divergir do âmbito de proteção da presente invenção, conforme definido nas reivindicações anexas.

Por exemplo, em uma concretização com custo inferior, a unidade de transmissão 7 encontra-se fora do referido segundo câmbio de velocidades 25. Nesse caso, caso seja

contemplada apenas a relação pequena, o segundo motor 3 pode ser usado em paralelo com o motor de combustão interna 8 somente até atingir seu r.p.m. máximo, após o que ele é desligado e desconectado pela abertura da embreagem 23.

Em outra concretização, a unidade de transmissão 7 compreende uma transmissão 72 (Figura 5) com uma relação de transmissão que pode ser variada com continuidade de acordo com um controle eletrônico, a referida transmissão 72 sendo conectada à parte de extremidade 12 do conjunto do motor 2 via uma servo-embreagem 73 para permitir a partida do veículo a motor via o segundo motor 3e a mudança de marcha do câmbio de velocidades 10, e sendo conectada ao virabrequim 13 do segundo motor 3 via uma montagem de desacoplamento 74, cuja funcionalidade é similar à da montagem 18. De maneira coaxial, a montagem de desacoplamento 74 compreende: a polia de transmissão 20 para conexão com o conjunto de acessórios 4; um primeiro acoplamento eletromagnético 75 para conexão da transmissão 72 à polia de transmissão 20; e um segundo acoplamento eletromagnético 76 para conexão da polia de transmissão 20 com o virabrequim 13. Nesse caso, a função da engrenagem de redução epicíclica 25 é realizada pela transmissão 72.

A Figura 6 representa uma concretização adicional, em que os motores 3 e 8 têm dimensões gerais longitudinais reduzidas, de modo a permitir que eles sejam ajustados de maneira a compartilharem o mesmo eixo geométrico

A. De preferência, o câmbio de velocidades 10 tem uma relação de transmissão que pode variar com continuidade de acordo com um controle eletrônico, e compreende um eixo mecânico primário com o eixo geométrico A, que é conectado diretamente, em um lado, à embreagem 9, e no outro, ao acoplamento eletromagnético 24 via a parte de extremidade 12.

Novamente, a polia 20 que aciona o conjunto de acessórios 4 e a servo-embreagem 23 é ajustada de modo que eles compartilhem o mesmo eixo geométrico A entre o acoplamento eletromagnético 24 e o motor 3. O câmbio de velocidades 10 compreende ainda um eixo mecânico secundário, que gira a uma velocidade variável em relação ao eixo mecânico primário e que é conectado a uma montagem 80, a qual compreende a engrenagem de redução 81, um diferencial 82 e semi-eixos 83. Esta concretização é particularmente adequada para a produção de carros pequenos destinados, em sua maioria, ao transporte urbano. Além disso, ainda neste caso, assim como ocorre no câmbio de velocidades automático anteriormente descrito, a unidade de controle eletrônico 90 controla os modos de operação do câmbio de velocidades 10 e da unidade de motor 1, reconhecendo a posição do acelerador.

Como alternativa, o mecanismo elétrico reversível 6 pode ser substituído por um alternador, instalando um motor de partida no segundo motor 3, e, nesse caso, a embreagem 23 pode ser centrífuga.

A embreagem centrífuga permite que o segundo motor 3 seja acoplamento automaticamente à unidade de transmissão 7 à medida que aumenta o r.p.m. do segundo motor 3, e o desacoplamento é obtido pela abertura do acoplamento eletromagnético 24 pelo tempo necessário para provocar redução no r.p.m. do segundo motor 3 até um valor abaixo do limiar de abertura da embreagem centrífuga.

Como alternativa, os acessórios podem ser ajustados de modo que eles compartilhem o eixo geométrico B, em um único eixo mecânico de acionamento que passa através de cada um deles e é diretamente conectado dentro da montagem 18 entre o acoplamento eletromagnético 24, em um lado, e a servo-embreagem 23 no outro.

Além disso, a configuração ilustrada na Figura 1 pode contemplar que o acoplamento eletromagnético 24 será montado diretamente na parte de acoplamento 12 para manter as cargas sobre o sincronizador do câmbio de velocidades 10 essencialmente uniformes durante as operações de mudança de velocidade realizadas pelo último.

Os acoplamentos eletromagnéticos podem ser substituídos por servo-embreagens.

Além disso, o motor 3 pode ser abastecido com combustível a gás, por exemplo, metano ou GLP, ao passo que o motor de combustão interna 8 pode manter o abastecimento de gasolina ou diesel. O uso de um motor 3 abastecido apenas com metano ou GLP sua otimização para o tipo de combustível

utilizado. Além do mais, a cilindrada do motor é inferior à do motor de combustão interna 8, sendo possível, portanto, conter as dimensões e o peso do tanque para metano ou GLP. Quando o motor 3 é abastecido com metano ou GLP, ou é de um tipo elétrico, caso o veículo esteja percorrendo por áreas permitidas somente para carros com redução na emissão de poluentes, é possível contemplar a inibição do motor de combustão interna 8, e um veículo compreendendo a unidade de motor 1 pode compreender ainda meios externos de sinalização, por exemplo, usando LEDs de cores apropriadas, com o objetivo de tornar o tipo de abastecimento utilizado visível ao pessoal responsável pelo controle de tráfego, sendo possível ainda gravar cada vez a distância percorrida após a última inibição do motor de combustão interna 8 para verificar se a distância percorrida com o motor de combustão interna 8 inibido bate com a distância do perímetro da área que requer inibição.

REIVINDICAÇÕES

1. – Unidade de motor (1) com controle de partida-parada para um veículo a motor, compreendendo:

- um conjunto do motor (2), que tem um primeiro motor de combustão interna (8) tendo um eixo mecânico de saída capaz de girar ao redor de um primeiro eixo geométrico (A), uma primeira servo-embreagem (9) rigidamente conectada ao referido eixo mecânico de saída do referido primeiro motor de combustão interna (8), e um primeiro câmbio de velocidades (10) tendo um eixo mecânico primário conectado à referida primeira embreagem (9) e às rodas do referido veículo a motor;

- um conjunto de acessórios (4), acionado por pelo menos um eixo mecânico de acionamento (14) capaz de girar ao redor de um segundo eixo geométrico (C; B), compreendendo pelo menos um acessório dentre: um compressor para um sistema de condicionamento de ar (5), uma bomba a vácuo para um sistema de servo-freio e uma bomba para um sistema de servo-direção;

- um mecanismo elétrico (6);

a referida unidade de motor sendo caracterizada por compreender uma unidade de transmissão (7) para conectar entre si o referido primeiro motor de combustão interna (8), o referido primeiro conjunto de acessórios (4), o referido mecanismo elétrico (6) e uma parte de conexão (12), que é integrada ao referido eixo mecânico primário do referido câmbio de velocidades (10) para permitir o acionamento do referido

conjunto de acessórios (4) e do referido mecanismo elétrico (6) pelas rodas do referido veículo a motor.

2. – Unidade de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a referida unidade de transmissão (7) compreende primeiros meios de transmissão (16, 19, 21; 24; 72) para conectar a referida parte de conexão (12) de forma que ela gire ao redor de um terceiro eixo geométrico (B; F) paralelo ao referido primeiro eixo geométrico (A), segundos meios de transmissão (17, 20, 22) para conectar o referido terceiro eixo geométrico (B; F) ao referido eixo mecânico de acionamento (14), e um acoplamento desacoplável (24) proporcionado para desacoplar a referida parte de conexão (12) dos referidos segundos meios de transmissão (17, 20, 22), e pelo fato de que a referida unidade de motor (1) compreende um segundo motor (3) conectado aos referidos segundos meios de transmissão (17, 20, 22).

3. – Unidade de motor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o referido segundo motor (3) é um motor de combustão interna para propulsão, pelo fato de que a referida unidade de transmissão (7) compreende uma segunda embreagem (23) para desacoplar o referido segundo motor (3) dos referidos segundos meios de transmissão (17, 20, 22), pelo fato de que o referido conjunto de acessórios (4) compreende o referido mecanismo elétrico (6) e pelo fato de que o referido mecanismo elétrico (6) é reversível.

4. – Unidade de motor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o referido mecanismo elétrico é um alternador, pelo fato de que a referida segunda embreagem (23) é centrífuga e pelo fato de que o referido segundo motor (3) é munido de um motor de partida.

5. – Unidade de motor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o referido segundo motor (3) é um motor elétrico reversível que tem uma potência inferior ou igual à do referido motor de combustão interna (8).

6. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 5, caracterizada pelo fato de que a referida unidade de transmissão compreende um segundo câmbio de velocidades (25; 72) para conectar os referidos primeiros meios de transmissão (16, 19, 21; 24, 72) e os referidos segundos meios de transmissão (17, 20, 22).

7. – Unidade de motor, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que pelo menos um dentre o referido primeiro câmbio de velocidades (10) e o referido segundo câmbio de velocidades (72) é uma transmissão controlada eletronicamente e continuamente variável.

8. – Unidade de motor, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o referido segundo motor (3) é disposto a uma distância radial do referido terceiro eixo geométrico (F) e pelo fato de que a referida unidade de transmissão (7) compreende uma transmissão (52), que é suportada por elementos de suporte (51, 55) e compreeende: uma

primeira manga (58), conectada aos referidos segundos meios de transmissão (17, 20, 22); uma segunda manga (54), conectada ao referido segundo câmbio de velocidades (25) e acoplada à referida primeira manga (58) via o referido acoplamento desacoplável (24); uma terceira manga (53), conectada ao referido segundo motor (3) via elementos de transmissão (62, 63) e à referida primeira manga (58) via a referida segunda embreagem (23); e um eixo mecânico (56), que é alojado de forma que possa girar ao redor do referido terceiro eixo geométrico (F) dentro das referidas primeira, segunda e terceira mangas (58, 53, 54) e é conectado à referida terceira manga (54) via o referido segundo câmbio de velocidades (25) e aos referidos primeiros meios de transmissão (16, 19, 21).

9. – Unidade de motor, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o referido segundo motor (3) é disposto a uma distância radial do referido terceiro eixo geométrico (F) e pelo fato de que a referida unidade de transmissão (7) compreende uma transmissão (52), que é suportada por elementos de suporte (51, 55) e compreeende: uma primeira manga (58), que é conectada aos referidos segundos meios de transmissão (17, 20, 22) e é acoplada seletivamente ao referido segundo motor (3) via a referida segunda embreagem (23) e via elementos de transmissão (62, 63); uma segunda manga (54), que é conectada ao referido segundo câmbio de velocidades (25) e acoplada à referida primeira manga (58) via o referido acoplamento desacoplável (24); e um eixo mecânico (56), que é

alojado de forma que possa girar ao redor do referido terceiro eixo geométrico (F) dentro das referidas primeira e segunda mangas (54, 58) e conectado à referida segunda manga (54) via o referido segundo câmbio de velocidades (25) e aos referidos primeiros meios de transmissão (16, 19, 21).

10. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 7, caracterizada pelo fato de que o referido terceiro eixo geométrico (B) e o referido primeiro eixo geométrico (A) coincidem, pelo fato de que o referido primeiro e segundo motores (3, 8) são conectados coaxialmente em lados opostos do referido primeiro câmbio de velocidades (10) e pelo fato de que os referidos primeiros meios de transmissão compreendem o referido acoplamento desacoplável (24).

11. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a referida parte de conexão (12) emerge no lado oposto à referida primeira servo-embreagem (9) em relação ao referido primeiro câmbio de velocidades (10).

12. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o referido conjunto de acessórios (4) adicionalmente compreende uma montagem mecânica ou fluido-dinâmica para acumulação da energia cinética.

13. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, quando depender da reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o referido

primeiro motor de combustão interna (8) é projetado para ser conectado a um circuito de abastecimento (29) que compreende uma bomba de combustível, e pelo fato de que o referido segundo motor (3) é projetado para ser ramificado ao referido circuito de abastecimento (29) a jusante da referida bomba de combustível.

14. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, quando depender da reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o referido segundo motor (3) é abastecido com combustível na fase gasosa.

15. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, quando depender da reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o referido primeiro motor de combustão interna (8) é projetado para ser conectado a um circuito de admissão (26) que compreende um filtro de ar (33), e pelo fato de que o referido segundo motor (3) é projetado para ser conectado ao referido circuito de admissão (26) pela ramificação a jusante do referido filtro (33).

16. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, quando depender da reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o referido primeiro motor de combustão interna (8) é projetado para ser conectado a um circuito de escape (27) que compreende um conversor catalítico (35), e pelo fato de que o referido segundo motor (3) é projetado para ser conectado ao referido circuito de escape (27) pela ramificação a montante do referido conversor catalítico (35).

17. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, quando depender da reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o referido primeiro motor de combustão interna (8) é projetado para ser conectado a um circuito de resfriamento (28), compreendendo: um radiador (37); uma linha de admisssão (36) dotada de uma bomba (32) que conduz um líquido refrigerante a partir do referido radiador (37) até o referido primeiro motor de combustão interna (8); e uma linha de saída (38), que é munida de um termostato (39) e é projetada para conduzir o referido líquido refrigerante a partir do referido motor de combustão interna (8) para o referido radiador (37), e pelo fato de que o referido segundo motor (3) compreende uma bomba (41) projetada para ser ramificada para a referida linha de admissão (36) a jusante do referido radiador (37) via um primeiro tubo (40) e adicionalmente compreende um segundo termostato (43) projetado para ser conectado à referida linha de saída (38) a montante do referido termostato (39) via um segundo tubo (42).

18. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a referida parte de conexão (12) é conectada rigidamente ao referido eixo mecânico de acionamento do referido primeiro motor de combustão interna (8) quando a referida primeira embreagem (9) é fechada.

19. – Unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por

compreender uma unidade de controle eletrônico (90) projetada para detectar sinais de controle provenientes pelo menos do pedal do acelerador, do pedal do freio e de sensores de detecção conectados a pelo menos um dentre um velocímetro, uma bateria, um sistema de condicionamento de ar, um sistema de frenagem, um sistema de servo-direção, um circuito de escape, um circuito de resfriamento para controlar a ativação e o desligamento do referido primeiro motor de combustão interna (8), o referido primeiro câmbio de velocidades (10), pelo menos uma entre a primeira e a segunda embreagens (9, 23) e o referido acoplamento desacoplável (24).

20. – Veículo a motor, caracterizado por compreender uma unidade de motor de acordo com a reivindicação 5 ou 14, e por compreender meios para sinalizar para os componentes externos a desativação do referido primeiro motor de combustão interna (8).

21. – Método de controle de uma unidade de motor, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por compreender uma etapa de liberar um acelerador quando o referido veículo a motor estiver em movimento, em que o referido conjunto de acessórios (4) é conectado rotativamente ao referido primeiro câmbio de velocidades (10) de modo a ser acionado pelas rodas do referido veículo a motor, e o referido primeiro motor de combustão interna (8) é desligado e desacoplado do referido primeiro câmbio de velocidades (10).

22. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19 quando depender da reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o referido conjunto de acessórios (4) sempre é acionado quando o referido segundo motor (3) está funcionando e é rotativamente conectável ao referido primeiro câmbio de velocidades (10) de modo a ser acionado quando o referido segundo motor (3) é desativado.

23. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que, durante uma etapa de movimento inverso, somente o referido primeiro motor de combustão interna (8) é usado.

24. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que uma etapa de aceleração, subseqüente à etapa de movimento reverso, é realizada usando apenas o primeiro motor de combustão interna (8).

25. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, quando depender da reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o referido primeiro e o segundo câmbios de velocidade (10, 25; 72) são selecionados em uma relação de transmissão tal que o r.p.m. do referido eixo mecânico de acionamento (14) é sempre o maior possível e

inferior ao r.p.m. máximo permitido para o referido conjunto de acessórios.

26. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, quando depender da reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o primeiro e o segundo câmbios de velocidade (10, 25; 72) são selecionados em uma relação de transmissão tal que o r.p.m. do referido segundo motor (3) é sempre inferior ao r.p.m. máximo e de modo a maximizar a eficiência do referido segundo motor (3).

27. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, quando depender da reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que, ao liberar o referido acelerador com o referido veículo a motor em movimento, tanto o primeiro quanto o segundo motores (8, 3) são desconectados automaticamente da referida unidade de transmissão (7) e desativados.

28. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, quando depender da reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que, caso o referido conjunto de acessórios (4) não precise ser acionado, o referido conjunto de acessórios (4) é desconectado da referida unidade de transmissão (7), obtendo rodagem livre.

29. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que, durante uma etapa de frenagem, de acordo com a desaceleração necessária, o referido conjunto de acessórios (4) e pelo menos um dentre o referido primeiro e segundo motores (8, 3) são engatados em seqüência e então os freios são ativados.

30. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que pelo menos um entre o referido primeiro motor de combustão interna (8) e o segundo motor (3) é ativado via a referida unidade de transmissão (7) usando a inércia do referido veículo.

31. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, quando depender da reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que, caso seja necessário desempenho máximo durante a aceleração do referido veículo a motor, uma seqüência de partida rápida é implementada, a qual compreende: uma etapa de partida do referido segundo motor (3) / uma etapa subseqüente, em que o referido segundo motor (3) dá a partida no referido primeiro motor de combustão interna (8) quando o referido primeiro câmbio de velocidades (10) está em posição neutra; e uma etapa de aceleração do veículo a motor via o referido primeiro e segundo motores acoplados (8, 3).

32. – Método de controle, de acordo com a reivindicação 21, para uma unidade de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, quando depender da reivindicação 5 ou 14, caracterizado por compreender uma etapa de armazenar o número de quilômetros percorrido quando apenas o referido segundo motor (3) está ativado.

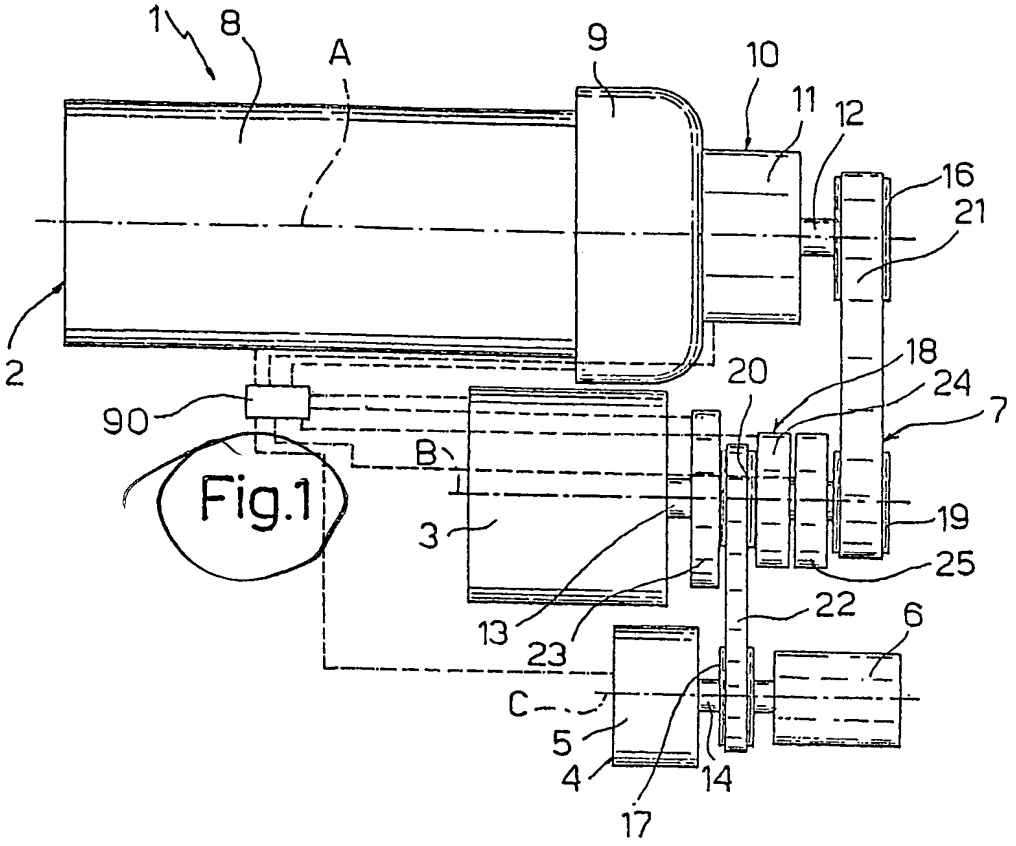

1
8
A
9
10
11
12
16
21
2
90
20
18
24
7
B
19
3
25
13
23
22
6
C
5
4
14
17

Fig.1

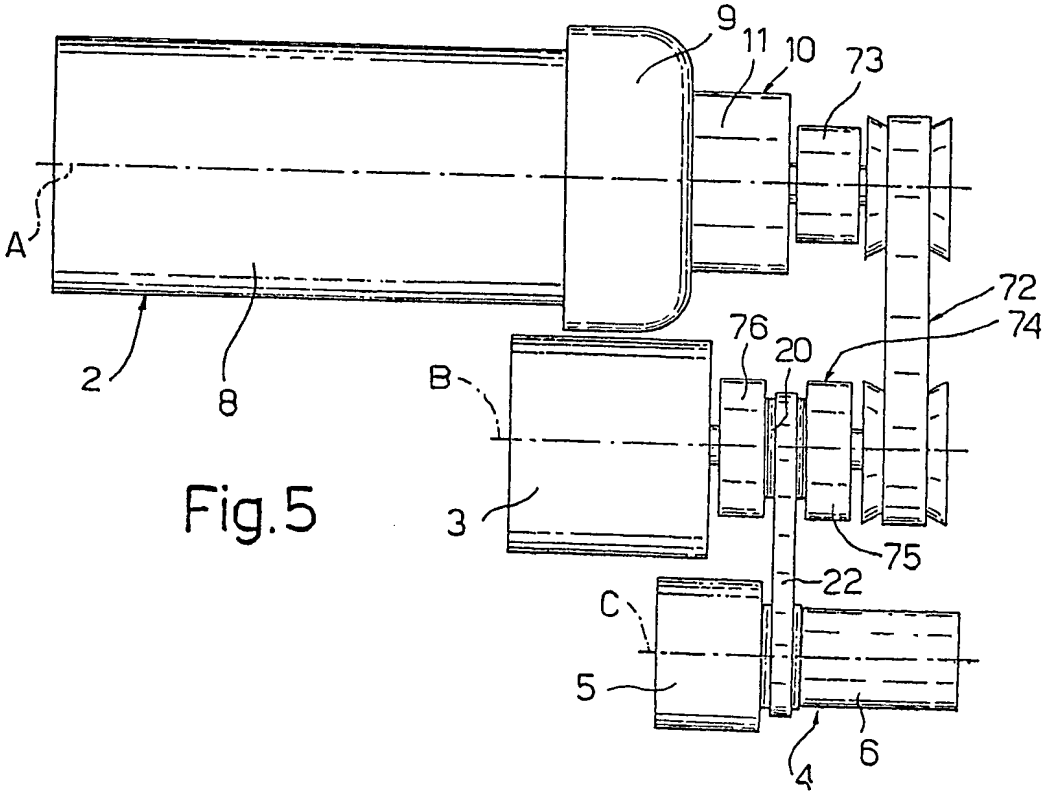

9
11
10
73
A
72
74
76
20
2
8
B
3
75
22
C
5
4
6

Fig.5

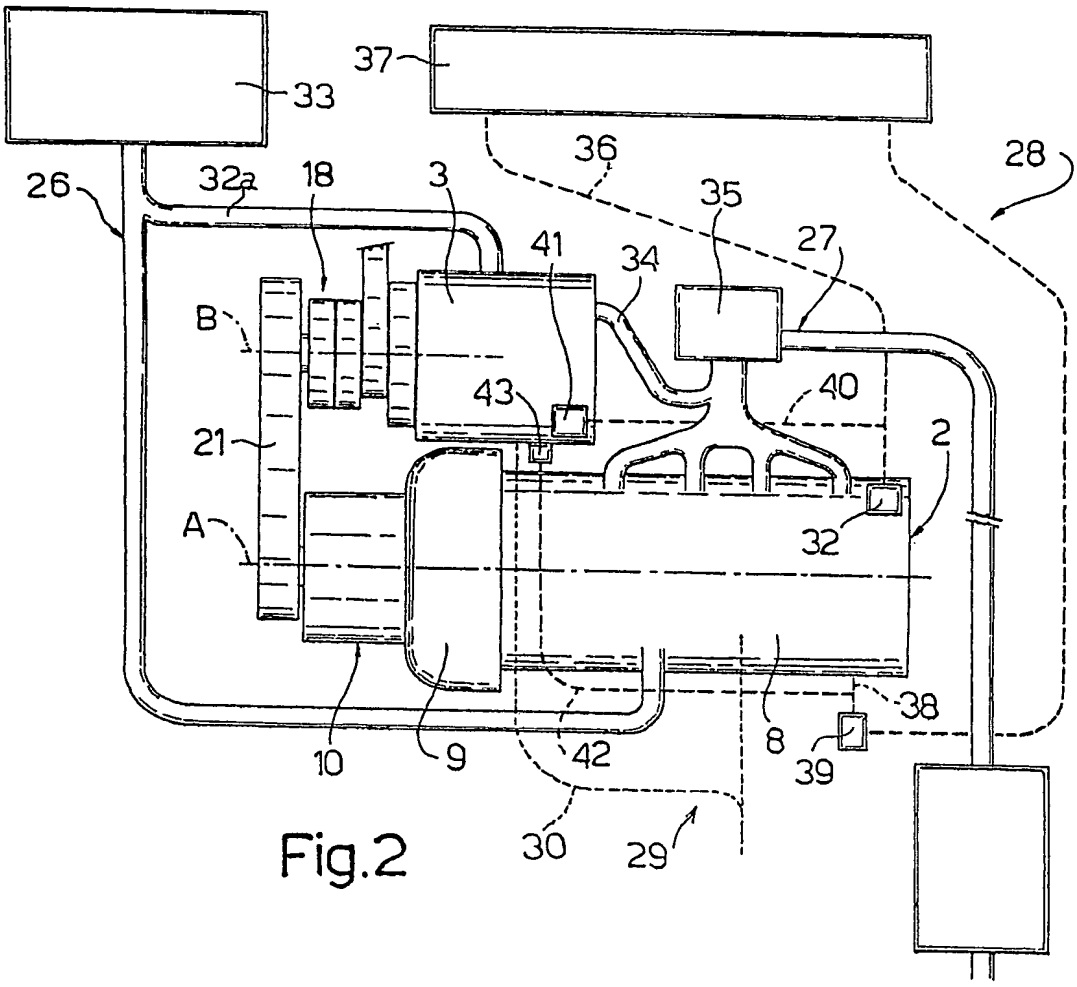

37
33
36
28
26
32a
18
3
35
27
41
34
B
43
40
21
2
A
32
38
10
9
42
8
39
30
29

Fig.2

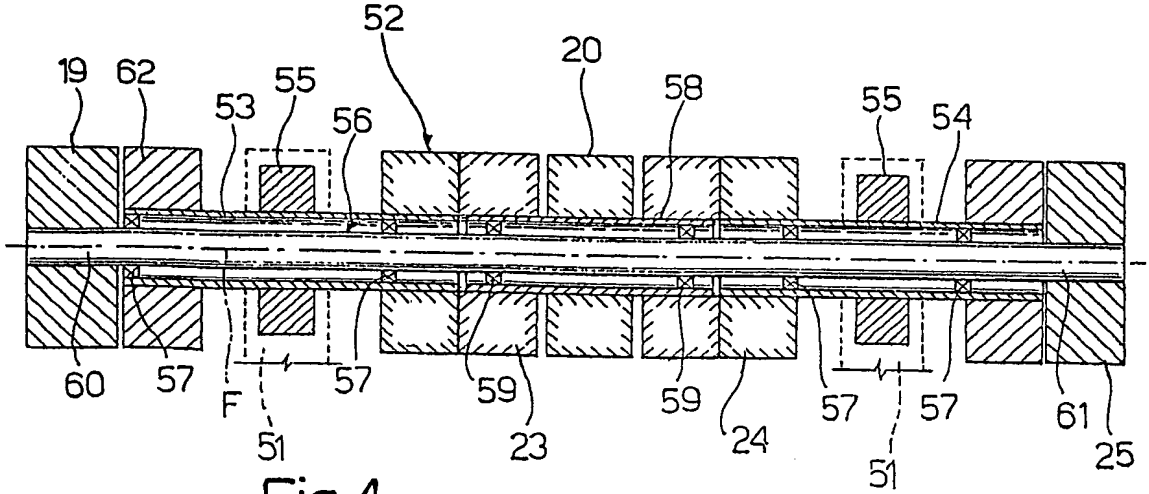

52
19
62
20
55
53
58
55
54
56
60
57
F
57
59
59
57
57
61
51
23
24
51
25

Fig.4

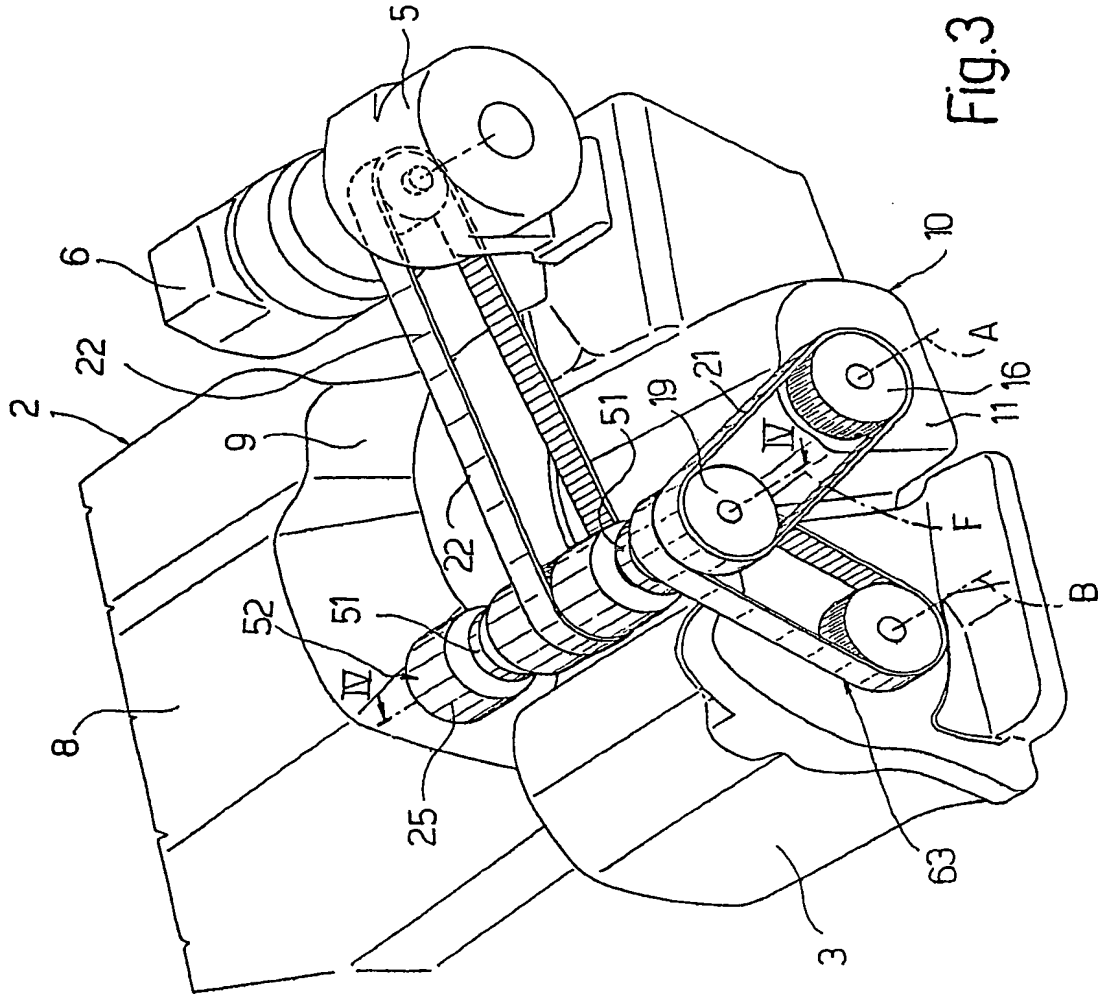


Fig.3

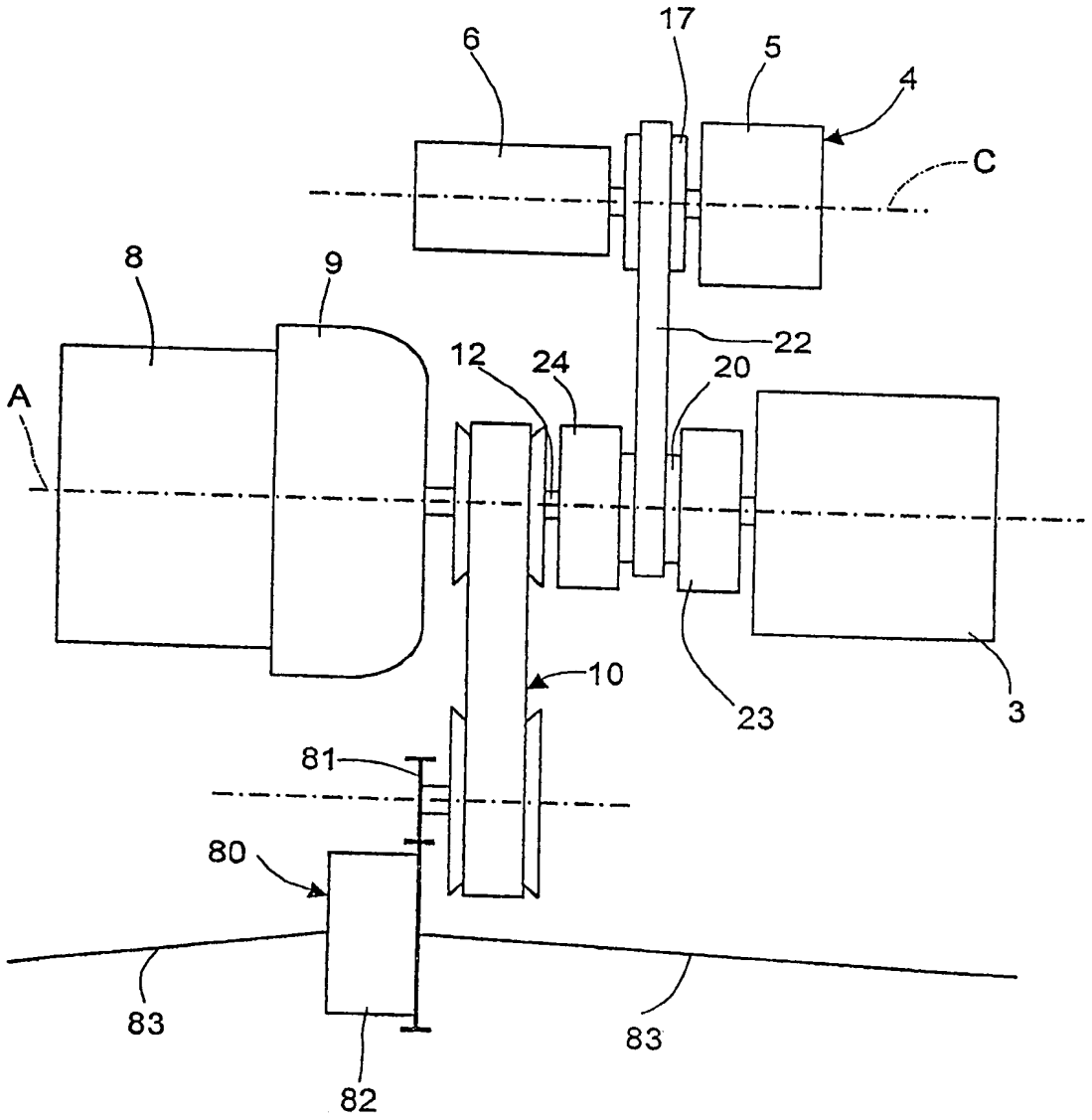


Fig.6

PI 0611148-5

RESUMO

Patente de Invenção para "**UNIDADE DE MOTOR COM CONTROLE DE PARTIDA-PARADA PARA UM VEÍCULO A MOTOR**".

Trata-se de uma unidade de motor (1) com controle de partida-parada para um veículo a motor, compreendendo: - um conjunto do motor (2), que inclui: um primeiro motor de combustão interna (8) tendo um eixo mecânico de saída, capaz de girar ao redor de um primeiro eixo geométrico (A); uma primeira servo-embreagem (9) rigidamente conectada ao eixo mecânico de saída do primeiro motor de combustão interna (8); e um câmbio de velocidades (10) que tem um primeiro eixo mecânico conectado à primeira embreagem (9) e às rodas do veículo a motor; - um conjunto de acessórios (4), acionado por pelo menos um eixo mecânico de acionamento (14), capaz de girar ao redor de um segundo eixo geométrico (C; B), compreendendo pelo menos um acessório dentre: um compressor para um sistema de condicionamento de ar (5), uma bomba a vácuo para um sistema de servo-freio e uma bomba para um sistema de servo-direção; - um mecanismo elétrico (6); - uma unidade de transmissão (7) para conectar entre si o primeiro motor de combustão interna (8), o conjunto de acessórios (4), o mecanismo elétrico (6) e uma parte de conexão (12), que é integrada ao eixo mecânico primário do primeiro câmbio de velocidades (10) para permitir o acionamento do conjunto de acessórios (4) e do mecanismo elétrico (6) pelas rodas do veículo a motor.