



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

(21) **PI 0904116-8 A2**



(22) Data de Depósito: 22/09/2009  
(43) Data da Publicação: 04/12/2012  
(RPI 2187)

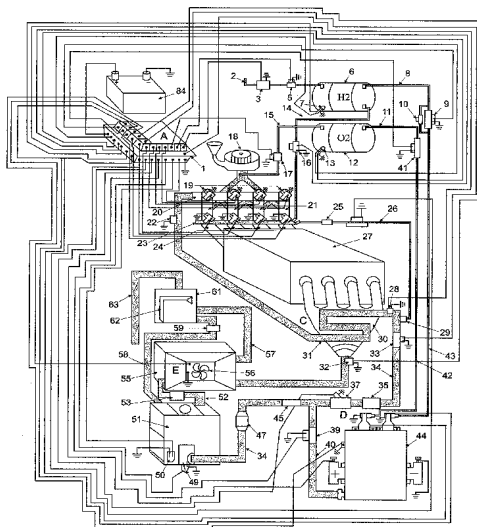
(51) *Int.Cl.:*  
B60K 6/00

(54) **Título:** MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO

(73) **Titular(es):** Giovani Sabino, Joel Ignacio, Nelson Debortoli Junior

(72) **Inventor(es):** Giovani Sabino, Joel Ignacio, Nelson Debortoli Junior

(57) **Resumo:** MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO. Trata-se de um motor que utiliza água como matéria-prima base para sintetização de gás hidrogênio (112), sendo este utilizado como combustível não poluente para geração da energia necessária para o funcionamento do motor. O sistema envolve diferentes módulos, que trabalham em conjunto para separar o gás hidrogênio (H<sub>2</sub>) da molécula de água (1420), aproveitando-o de maneira eficiente, segura e ecologicamente correta. O motor com sistema híbrido de acionamento é compreendido por: módulo de controle eletrônico (A); módulo de injeção híbrido (F); módulo de aquecimento ultra-alto (C); módulo de injetores complementares (19D,37D); e, módulo condensador de água (E).





Relatório descritivo da patente de invenção: **“MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO”**

Refere-se a presente invenção a um motor compreendido por sistema híbrido de acionamento; mais especificamente, um motor que utiliza água como matéria-prima base para sintetização de gás hidrogênio ( $H_2$ ), sendo este utilizado como combustível não poluente para geração da energia necessária para o funcionamento do motor. O sistema envolve diferentes módulos, que trabalham em conjunto para separar o gás hidrogênio ( $H_2$ ) da molécula de água ( $H_2O$ ), aproveitando-o de maneira eficiente, segura e ecologicamente correta.

A libertação de dióxido de carbono via queima de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra (desmatamentos e queimadas, principalmente) impostas pelo homem constituem importantes alterações nos estoques naturais de carbono e tem um papel fundamental na mudança do clima do planeta.

O excesso de dióxido de carbono que atualmente é lançado para a atmosfera resulta da queima de combustíveis fósseis, principalmente pelo setor industrial e de transporte. Além disso, reservatórios naturais de carbono e os sumidouros (ecossistemas com a capacidade de absorver  $CO_2$ ) também estão sendo afetados por ações antrópicas. Devido o solo possuir um estoque 2 a 3 vezes maior que a atmosfera, mudanças no uso do solo podem influenciar diretamente a quantidade de carbono na atmosfera.

Nas últimas décadas, devido à enorme queima de combustíveis fósseis, a quantidade de gás carbônico na atmosfera tem aumentado muito. Esse aumento começou a final do século XVIII, quando ocorreu a revolução industrial, a qual demandou a utilização de grandes quantidades de carvão mineral e petróleo como fontes de energia. Desde então, a concentração de  $CO_2$  passou de 280 ppm (partes por milhão) no ano de 1750, para os 368 ppm atuais, representando um incremento de aproximadamente 30%. Este acréscimo na concentração de  $CO_2$  implica no aumento da capacidade da atmosfera em reter calor e, conseqüentemente, da temperatura do planeta. As emissões de  $CO_2$  continuam a crescer e, provavelmente, a concentração deste gás pode alcançar 550 ppm por volta do ano 2100.

Levando-se em conta os problemas apresentados no estado da técnica, a presente invenção surge como uma alternativa inovadora e eficaz para minimizar os efeitos maléficos causados pela emissão de gás carbônico ( $CO_2$ ) na atmosfera. O motor com sistema híbrido de acionamento compreende uma tecnologia destinada ao setor



automobilístico, com o objetivo de minimizar a emissão de gases nocivos, resultantes da combustão de combustíveis fósseis, além de maximizar o fator econômico dos mesmos. Tal sistema é fundamentado na mescla ou mistura de combustível fóssil, gás hidrogênio ( $H_2$ ) e vapor de água ( $H_2O$ ).

5 Para melhor compreensão do motor com sistema híbrido de acionamento, faz-se referência às seguintes figuras anexas:

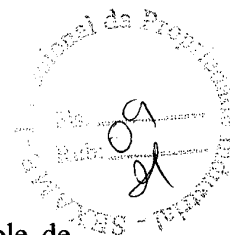
FIGURA 01: desenho esquemático mostrando a correlação entre os componentes do sistema de gás hidrogênio veicular;

10 FIGURA 02: desenho esquemático mostrando a correlação entre os componentes do sistema híbrido;

FIGURA 03: desenho esquemático da unidade geradora de gás hidrogênio.

De acordo com as figuras apresentadas, o motor com sistema híbrido de acionamento é compreendido por cinco módulos de processamento, sendo eles: módulo de controle eletrônico (A); módulo de injeção de combustível fóssil (B); módulo de aquecimento ultra-alto (C); módulo de injetores complementares (D); módulo condensador de água (E); e, módulo de injeção híbrido (F).

Estes cinco módulos compreendem o sistema de gás hidrogênio veicular que, por sua vez, é compreendido pelos seguintes componentes: unidade central de processamento (1); ducto do circuito gerador de vácuo (2); bomba de vácuo (3); eletroválvula de controle da seção de vácuo (5); unidade de armazenamento de gás hidrogênio (6); sensor de pressão de gás hidrogênio (7); ducto de transporte de gás hidrogênio (8); compressor da seção de gás hidrogênio (9); válvula de controle da seção de gás hidrogênio (10); ducto de transporte de gás oxigênio (11); unidade de armazenamento de gás oxigênio (12); sensor de pressão de gás oxigênio (13); ducto alimentador do circuito de gás hidrogênio (14); 25 ducto alimentador do circuito de gás oxigênio (15); eletroválvula de controle de saída do circuito de gás hidrogênio (16); eletroválvula de controle de saída do circuito de gás oxigênio (17); filtro de ar (18); conjunto de injetores do circuito de gás e vapor de água (19D); ducto distribuidor de gás e vapor de água (20); coletor de admissão (21); sensor de pressão (22); ducto distribuidor de água (23); conjunto de injetores de água (24); válvula 30 unidirecional de água (25); eletroválvula de controle da seção do moderador (85); ducto de transporte de água (26); motor de combustão interna (27); sensor de temperatura (conectado no módulo de aquecimento ultra-alto) (28); bifurcador (29); coletor de escape



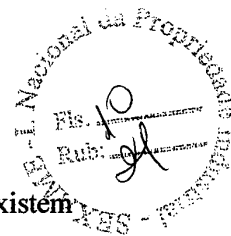
(30); tubulação de aquecimento (31); sonda lambda (32); eletroválvula de controle de habilitação (33); ducto de transporte de fluido do circuito de distribuição de água (34); válvula unidirecional (35); unidade injetora de fluido (37D); eletroválvula de controle (39); ducto de conexão que conecta água ao gerador de hidrogênio (40); compressor da seção de gás oxigênio (41); unidade geradora de gás hidrogênio (44); bomba premente para água (49); sensor de nível (50); reservatório principal (51); ducto de conexão do condensador ao reservatório principal (52); válvula unidirecional do condensador (53); caixa de ventilação (55); eletro-ventilador (56); ducto de conexão de escape (57), que conecta o condensador ao reservatório auxiliar; ducto de conexão do reservatório auxiliar ao reservatório principal (58); válvula unidirecional do reservatório auxiliar (59); reservatório auxiliar (61); lâmina perfurada que permite precipitação do vapor de água (62); ducto de saída de gases (63); e, acumulador (84).

O sistema híbrido, além dos componentes que também compõem o sistema de gás hidrogênio veicular, é compreendido pelos seguintes componentes: bomba premente de combustível fóssil (78); ducto de admissão de combustível fóssil (79); reservatório de combustível fóssil (80); filtros (81); ducto de retorno de combustível fóssil (82); e, ducto de condução (83).

A unidade geradora de gás hidrogênio é compreendida pelos seguintes componentes: cubo do gerador de hidrogênio (64); bornes (65); isoladores (66); sensor de nível inferior (67); sensor de nível superior (68); ducto de entrada de água (69); suportes das armaduras (70); lâmina de vidro dielétrico (71); sonda de captação de hidrogênio (72); sonda de captação de oxigênio (73); suporte das sondas (74); eletroválvula de controle de hidrogênio (75); eletroválvula de controle de oxigênio (76); e, armaduras metálicas (77).

O módulo de controle eletrônico (A) é responsável por efetuar a leitura do sensor de pressão (pressostato), nível de fluido, temperatura do módulo de aquecimento ultra-alto (C) e temperatura do módulo condensador de água (E). Os dados são computados pela unidade central de processamento. E, em seguida, repassados para o módulo de injeção híbrido (F). Compete ao módulo de controle eletrônico (A) disponibilizar uma interface com o usuário e gerenciar os periféricos de entrada.

O módulo de injeção híbrido (F) integra as rotinas de gerenciamento da injeção, considerando as rotinas do módulo de injeção do combustível fóssil (B), categoria gasolina. O módulo de injeção híbrido atua em cinco injetores auxiliares, sendo quatro de



injeção de gás e vapor e um injetor que efetua a dosagem de água; além destes existem quatro injetores pertinentes a plataforma (automóvel), resultando em nove injetores. A relação estequiométrica é processada pelo módulo de injeção híbrido (F). O módulo de injeção híbrido comunica-se com o módulo de aquecimento ultra-alto (C).

- 5 O módulo de aquecimento ultra-alto (C) é sintetizado com o elemento químico cobre (Cu). Este elemento possui ponto de fusão de 1083°C e ponto de ebulição de 2595°C. O módulo de aquecimento ultra-alto (C) está integrado ao coletor de escapamento, isto é, no interior do coletor de escape é modelada uma serpentina de cobre. Os gases resultantes da combustão da gasolina, gás hidrogênio ( $H_2$ ) e vapor de água ( $H_2O$ ) colidem contra o
- 10 módulo de aquecimento ultra-alto (C) que, por sua vez, comunica-se com o injetor de água. A injeção da água é controlada pelo módulo de injeção híbrido (F), sendo, então, introduzida no módulo de aquecimento ultra-alto (C). O contato da água com a tubulação de cobre, estando esta em altíssima temperatura, proporciona a formação de gás e vapor de água ( $H_2O$ ).
- 15 O módulo de injetores complementares (37D,19D) é constituído por um conjunto de cinco injetores. Os quatro injetores do sistema híbrido disponibilizam seus orifícios de comunicação com o coletor de admissão. O coletor de admissão integra oito unidades injetoras, sendo que quatro são pertinentes à plataforma (veículo). O injetor pulverizador de água disponibiliza seus orifícios com o ducto do módulo de aquecimento ultra-alto (C).
- 20 O diâmetro dos orifícios do injetor de água diverge do diâmetro dos orifícios dos injetores conectados no coletor de admissão.

- O módulo condensador de água (E) admite os gases resultantes da combustão e efetua a condensação e extração da água. O módulo condensador de água (E) é constituído por um eletro-ventilador e condensador. A água extraída do processo de condensação é
- 25 direcionada para o reservatório principal, que dispõe de um volume de dois litros. O condensador disponibiliza uma entrada para gases e vapor de água, e duas saídas, sendo uma para os gases resultantes da combustão e uma para a água condensada. A saída de gases é direcionada para um reservatório auxiliar. O reservatório auxiliar disponibiliza na
- 30 mediana do reservatório auxiliar admite os gases do condensador. A seção inferior do reservatório auxiliar comunica-se com o reservatório principal. A comunicação do reservatório auxiliar com o reservatório principal é realizada através de um ducto de



transporte. Este ducto de transporte é interceptado por uma válvula unidirecional. A saída de água do condensador comunica-se com o reservatório principal.

O princípio geral de funcionamento do motor com sistema híbrido de acionamento será descrito a seguir.

- 5           Habilitando o sistema híbrido, isto é, ativando-o, aguarda-se cinco segundos para que ele entre em modo operacional. Este tempo de cinco segundos é uma rotina de auto-teste. Os atuadores, isto é, a bomba premente de água, os injetores reservado ao sistema híbrido e os sensores (periférico de entrada), são avaliados durante o auto-teste. Posteriormente é efetuado a leitura do sensor de temperatura. Este sensor está conectado à
- 10   tubulação de aquecimento, que integra o módulo de aquecimento ultra-alto (C). O valor escalar da temperatura é direcionado para a unidade central de processamento, sendo esta constituída pelo módulo de injeção híbrido (F) e pelo módulo de controle eletrônico (A).

- A próxima fase, após a leitura da temperatura, é habilitar a bomba premente de água, que proporciona um fluxo de água para o módulo de temperatura ultra-alto (C). A
- 15   água recebe, então, energia potencial da bomba e segue para o ducto de condução. O ducto de condução é organizado em três segmentos, sendo o segmento um responsável por conectar a bomba premente à eletroválvula de controle; o segmento dois para conectar a eletroválvula de controle à unidade injetora de água; e o segmento três para conectar a unidade injetora de água ao módulo de aquecimento ultra-alto (C).

- 20           A água, com o fluxo controlado pela unidade central de processamento, ingressa no módulo de aquecimento ultra-alto (C). A formação de gás e vapor é direcionada para o ducto de saída, responsável por conectar o módulo de temperatura ultra-alto (C) ao módulo de unidades injetoras (D), sendo este ducto sintetizado por uma estrutura cilíndrica e resistente à temperatura e pressão.

- 25           Os gases de escape são direcionados para o módulo condensador, sendo este direcionamento efetuado por um ducto de acoplamento. O módulo condensador de água (E) disponibiliza uma entrada e duas saídas. O condensador está dividido em três secções. A seção superior admite os gases de escape; a seção mediana direciona os gases de escape para o reservatório auxiliar; e a seção inferior direciona a água, após sua condensação, para
- 30   o reservatório principal.

O reservatório auxiliar proporciona uma condensação auxiliar. Um ducto efetua a comunicação entre o reservatório auxiliar e o condensador. O reservatório auxiliar é



organizado em três seções. A seção superior direciona os gases de escape para a atmosfera; a seção mediana admite os gases de escape; e a seção inferior direciona a água residual para o reservatório principal. A seção mediana do reservatório auxiliar disponibiliza uma lâmina de alumínio na face oposta a admissão do ducto de escape. A lâmina é conectada à estrutura mediana do reservatório auxiliar. A lâmina é constituída de duas faces, sendo estas faces dispostas em ângulo reto (90°) entre elas. A função da lâmina é subtrair a energia do vapor residual, proporcionando uma condensação eficiente.

O reservatório principal capta a água do módulo condensador e do reservatório auxiliar. O reservatório principal dispõe de um sensor de nível de fluido e disponibiliza um volume de dois litros. A ausência de fluido desabilita a bomba de água premente e notifica o usuário via painel de instrução.

A formação da mistura inicia-se com a adição de combustível ao comburente que é aspirado pelo motor. A relação combustível/comburente, necessária para uma combustão eficiente, recebe o nome de relação estequiométrica. O sistema híbrido, no intervalo de cinco segundos, direciona o controle geral para o módulo de injeção de combustível fóssil (B), categoria gasolina. A reação exotérmica, isto é, energia concedida na combustão da gasolina, é direcionada para o módulo de aquecimento ultra-alto. A síntese de gás hidrogênio ( $H_2$ ) e vapor de água é iniciada. Posteriormente, o sistema híbrido recebe autorização para atuar, nos injetores de gás hidrogênio, uma mistura de vapor de água ( $H_2O$ ), gasolina e gás hidrogênio ( $H_2$ ). O vapor de água atua como moderador, enquanto a combustão do gás hidrogênio ( $H_2$ ) libera 2400°C, um pouco mais do que se obtém na combustão do gás natural ou gasolina. Mil mililitros (1 litro) de água fornecem 111 mililitros de gás hidrogênio ( $H_2$ ). Cento e onze mililitros de gás hidrogênio, utilizado na combustão, fornecem energia equivalente a quatrocentos mililitros de gasolina (0,4 litro). A relação estequiométrica do sistema híbrido proporciona uma maximização da potência do motor. Efetua-se uma minimização na injeção de combustível fóssil, categoria gasolina, e uma maximização na injeção de gás e vapor de água.

A unidade modular expansível permite utilizar a tecnologia híbrida na ausência do combustível fóssil, ou seja, utiliza-se gás hidrogênio para obter energia. A unidade modular expansível é organizada em três módulos de processamento, sendo eles: módulo de injeção do gás hidrogênio, unidade geradora de gás hidrogênio e unidade de armazenamento. O módulo de injeção do gás hidrogênio gerencia a injeção do gás

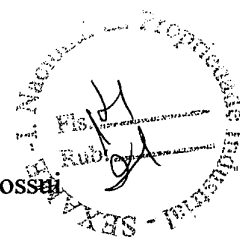


hidrogênio. O sistema operacional do gás hidrogênio integra as rotinas para obtenção da relação estequiométrica, isto é, mistura comburente/combustível. O ar atmosférico, ao nível do mar, é compreendido por 21 % de oxigênio, 78% de nitrogênio e 1 % de outros gases. O módulo de injeção de gás hidrogênio atua na admissão do ar atmosférico (comburente). A injeção de gás hidrogênio ( $H_2$ ) maximiza a temperatura da plataforma (motor). Um injetor pulveriza água no interior da câmara de combustão (moderador). A introdução de água moderada, ou seja, com fluxo controlado, permite controlar a temperatura do motor.

A unidade geradora de gás hidrogênio sintetiza o hidrogênio necessário para obtenção de energia através da utilização de alta voltagem, aproximadamente dois mil volts (2KV). Essa voltagem é diretamente proporcional à distância entre as placas condutoras. A molécula de água ( $H_2O$ ) é sintetizada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio, sendo a ligação química entre os átomos covalente molecular. A molécula de água, sendo polar, permite a ruptura de suas ligações químicas através de campo elétrico. O módulo de injeção do gás hidrogênio integra um gerador de alta voltagem. A unidade geradora de gás hidrogênio utiliza o efeito capacitivo, ou seja, um capacitor para obter a voltagem necessária que fará a ruptura da molécula de água. A unidade geradora de gás hidrogênio é organizada em três seções: armaduras ou placas paralelas, cubo ou gabinete e sonda.

As armaduras são compreendidas por lâminas metálicas portadoras de orifícios, sendo sintetizadas com material condutor de elétrons. Elas disponibilizam em suas faces orifícios que permitem o fluxo de água no interior do cubo. A unidade geradora de gás hidrogênio é sintetizada por duas armaduras paralelas entre si, dielétrico poroso, eletrodos de conexão e suporte das armaduras. Maximizando-se a voltagem e a área de cada armadura, aumenta-se o volume de gás hidrogênio, sintetizado na unidade de tempo considerado. Distâncias entre as armaduras de ordem nanométrica ( $10^{-9}$  metro) solicitam voltagens menores. A unidade geradora de gás hidrogênio admite água destilada ou natural. A água contendo trinta e dois gramas de cloreto de sódio (NaCl) por litro de água, (água salgada), implica em reduzido rendimento da unidade geradora de gás hidrogênio e elevada drenagem de corrente elétrica (fluxo de elétrons).

O cubo é constituído de polímeros, sendo configurado em seis faces e apresentando resistência a impactos. Ele disponibiliza suporte para as armaduras, sonda, sensor de nível



de fluido e eletrodos de conexão para a fonte de alta voltagem. Além disso, o cubo possui um ducto de entrada para água.

5 A sonda é uma câmara de captação do gás hidrogênio e oxigênio. Ela é conectada ao cubo da unidade geradora de gás hidrogênio, circundando dez por cento (10%) da área de cada armadura. Um cubo disponibiliza duas sondas, sendo que uma capta o gás hidrogênio e a outra capta o gás oxigênio.

10 A unidade de armazenamento é constituída por um cilindro que recebe uma bomba geradora de vácuo. O gás oxigênio ( $O_2$ ), nitrogênio (N) e outros gases são deslocados do interior do cilindro. A pressão atmosférica no cubo, 760mmHg, é superior à pressão atmosférica no cilindro. Esta condição proporciona uma drenagem do fluido para o cilindro, mas o efeito desta drenagem deve ser cancelado. A solução é controlar a pressão atmosférica no cubo através da eletroválvula principal (86) e da válvula de ajuste fino (10). Deste modo, obtém-se um fluxo de gás hidrogênio para o cilindro, isento de outros gases. A variação da pressão é correlata à síntese de gás hidrogênio e oxigênio. A variação de alta  
15 voltagem é correlata à síntese de gás hidrogênio, ou seja, a síntese de gás hidrogênio é diretamente proporcional à voltagem.

O módulo de armazenamento é formado por uma unidade de armazenamento de gás hidrogênio e de uma unidade de armazenamento de gás oxigênio.



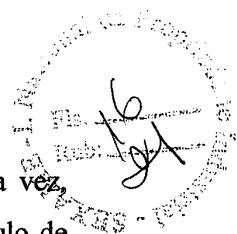
## REIVINDICAÇÕES

1 – MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO, caracterizado por um motor que utiliza água como matéria-prima base para sintetização de gás hidrogênio ( $H_2$ ), sendo este utilizado como combustível não poluente para geração da energia necessária para o funcionamento do motor; sendo que este sistema envolve diferentes módulos que trabalham em conjunto para separar o gás hidrogênio ( $H_2$ ) da molécula de água ( $H_2O$ ), aproveitando-o de maneira eficiente, segura e ecologicamente correta; sendo que estes módulos os seguintes: módulo de controle eletrônico (A); módulo de injeção híbrido (F); módulo de aquecimento ultra-alto (C); módulo de injetores complementares (19D,37D); e, módulo condensador de água (E).

2 – MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO, de acordo com reivindicação 1, caracterizado por apresentar módulo de controle eletrônico (A), sendo este responsável por efetuar a leitura do sensor de pressão (pressostato), nível de fluido, temperatura do módulo de aquecimento ultra-alto (C) e temperatura do módulo condensador de água (E); sendo que os dados são computados pela unidade de controle eletrônico (A) e, em seguida, repassados para o módulo de injeção híbrido (F), sendo que compete ao módulo de controle eletrônico (A) disponibilizar uma interface com o usuário e gerenciar os periféricos de entrada;

3 – MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO, de acordo com reivindicação 1, caracterizado por apresentar módulo de injeção híbrido (F), que integra as rotinas de gerenciamento da injeção considerando as rotinas do módulo de injeção do combustível fóssil (B), categoria gasolina; sendo este módulo atuante em cinco injetores auxiliares, sendo quatro de injeção de gás e vapor e um injetor que efetua a dosagem de água; sendo que além destes existem quatro injetores pertinentes a plataforma (automóvel), resultando em nove injetores; sendo que relação estequiométrica é processada pelo módulo de injeção híbrido (F), que comunica-se com o módulo de aquecimento ultra-alto (C);

4 – MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO, de acordo com reivindicação 1, caracterizado por apresentar módulo de aquecimento ultra-alto (C), sendo este sintetizado com o elemento químico cobre, possuindo ponto de fusão de  $1083^{\circ}C$  e ponto de ebulição de  $2595^{\circ}C$ ; sendo que tal módulo (C) está integrado ao coletor de escapamento, isto é, no interior do coletor de escape é modelada uma serpentina de cobre; sendo que os gases resultantes da combustão da gasolina, gás hidrogênio ( $H_2$ ) e vapor de



água (H<sub>2</sub>O) colidem contra o módulo de aquecimento ultra-alto (C) que, por sua vez, comunica-se com o injetor de água; sendo a injeção da água controlada pelo módulo de injeção híbrido (F), sendo, então, introduzida no módulo de aquecimento ultra-alto (C); sendo que o contato da água com a tubulação de cobre, estando esta em altíssima temperatura, proporciona a formação de gás e vapor de água (H<sub>2</sub>O);

5           5 – MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO, de acordo com reivindicação 1, caracterizado por apresentar módulo de injetores complementares (19D,37D) constituído por um conjunto de cinco injetores; sendo que os quatro injetores do sistema híbrido disponibilizam seus orifícios de comunicação com o coletor de admissão que, por sua vez, integra oito unidades injetoras, sendo que quatro são pertinentes à plataforma (veículo); enquanto o injetor pulverizador de água disponibiliza seus orifícios com o ducto do módulo de aquecimento ultra-alto (C); sendo que o diâmetro dos orifícios do injetor de água diverge do diâmetro dos orifícios dos injetores conectados no coletor de admissão;

15           6 – MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO, de acordo com reivindicação 1, caracterizado por apresentar módulo condensador de água (E), responsável por admitir os gases resultantes da combustão e efetuar a condensação e extração da água; sendo ele constituído por um eletro-ventilador e condensador, onde a água extraída do processo de condensação é direcionada para o reservatório principal, que dispõe de um volume de dois litros; sendo que tal condensador disponibiliza uma entrada para gases e vapor de água, e duas saídas, sendo uma para os gases resultantes da combustão e uma para a água condensada; sendo a saída de gases direcionada para um reservatório auxiliar, onde será disponibilizado, em sua seção superior, um ducto de escape para os gases resultantes da combustão; sendo que a seção mediana do reservatório auxiliar admite os gases do condensador, e a seção inferior do reservatório auxiliar comunica-se com o reservatório principal; sendo esta comunicação realizada através de um ducto de transporte interceptado por uma válvula unidirecional; sendo que a saída de água do condensador comunica-se com o reservatório principal.

FIG. 01

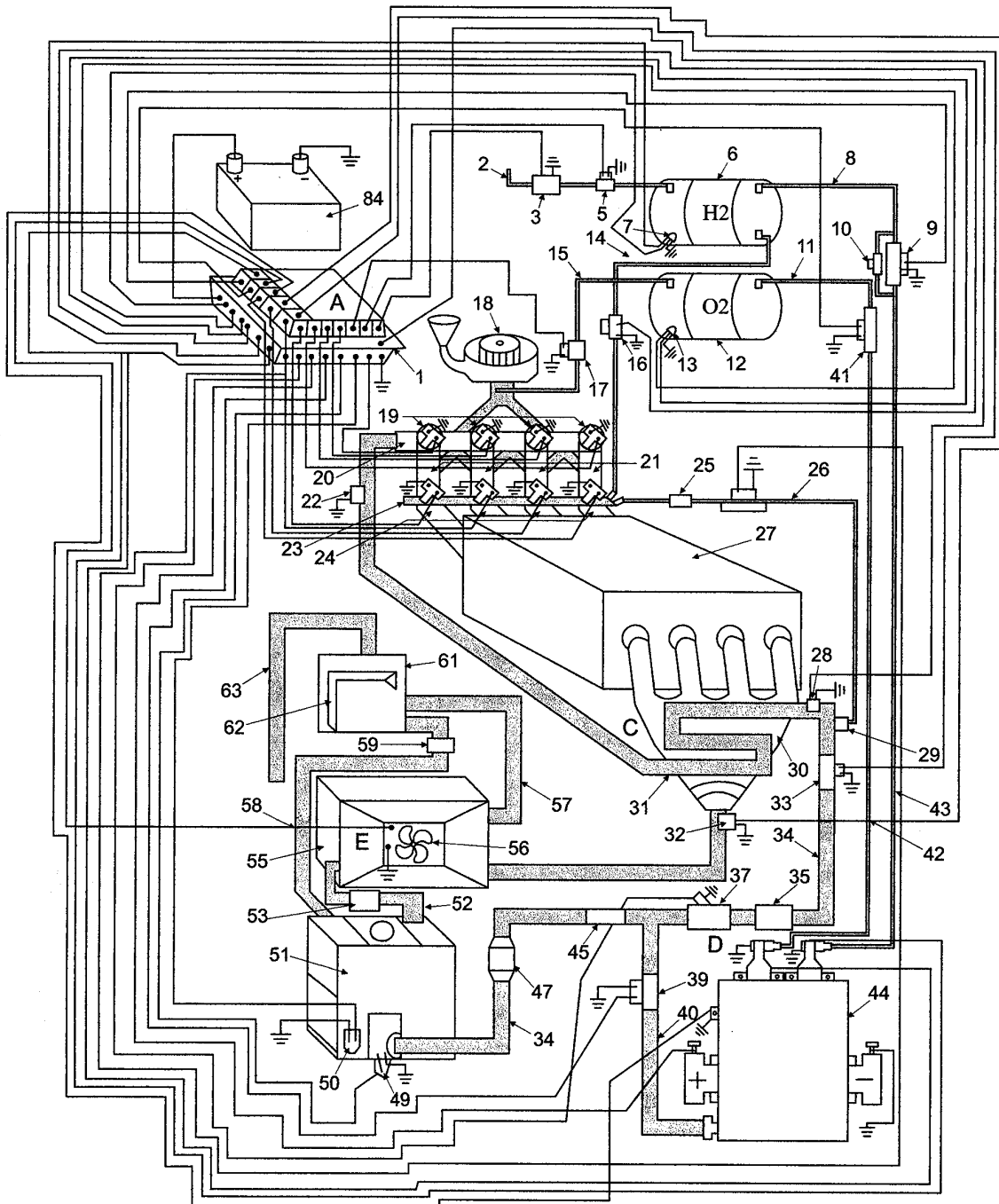
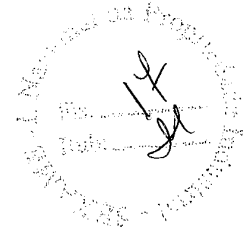


FIG. 02

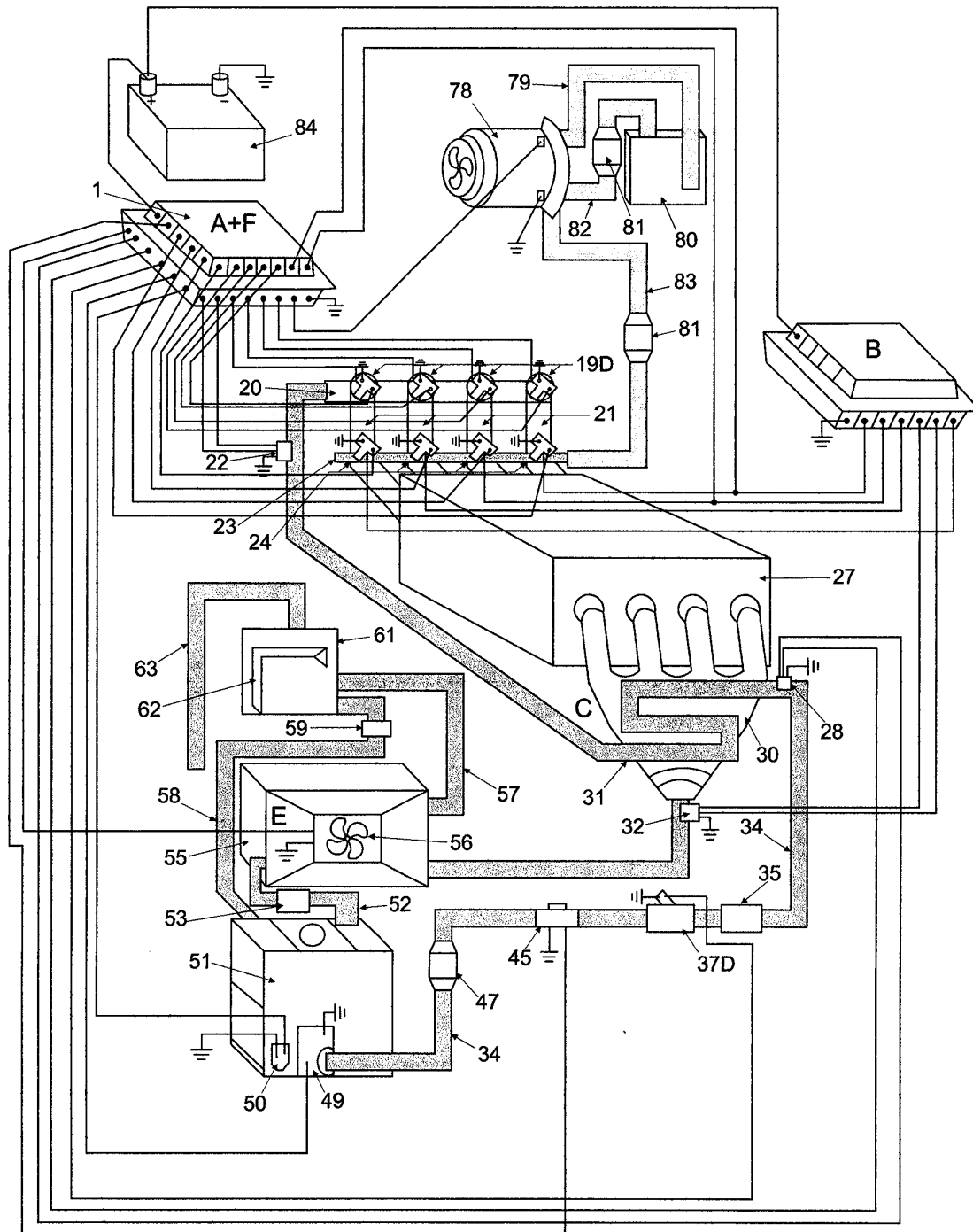
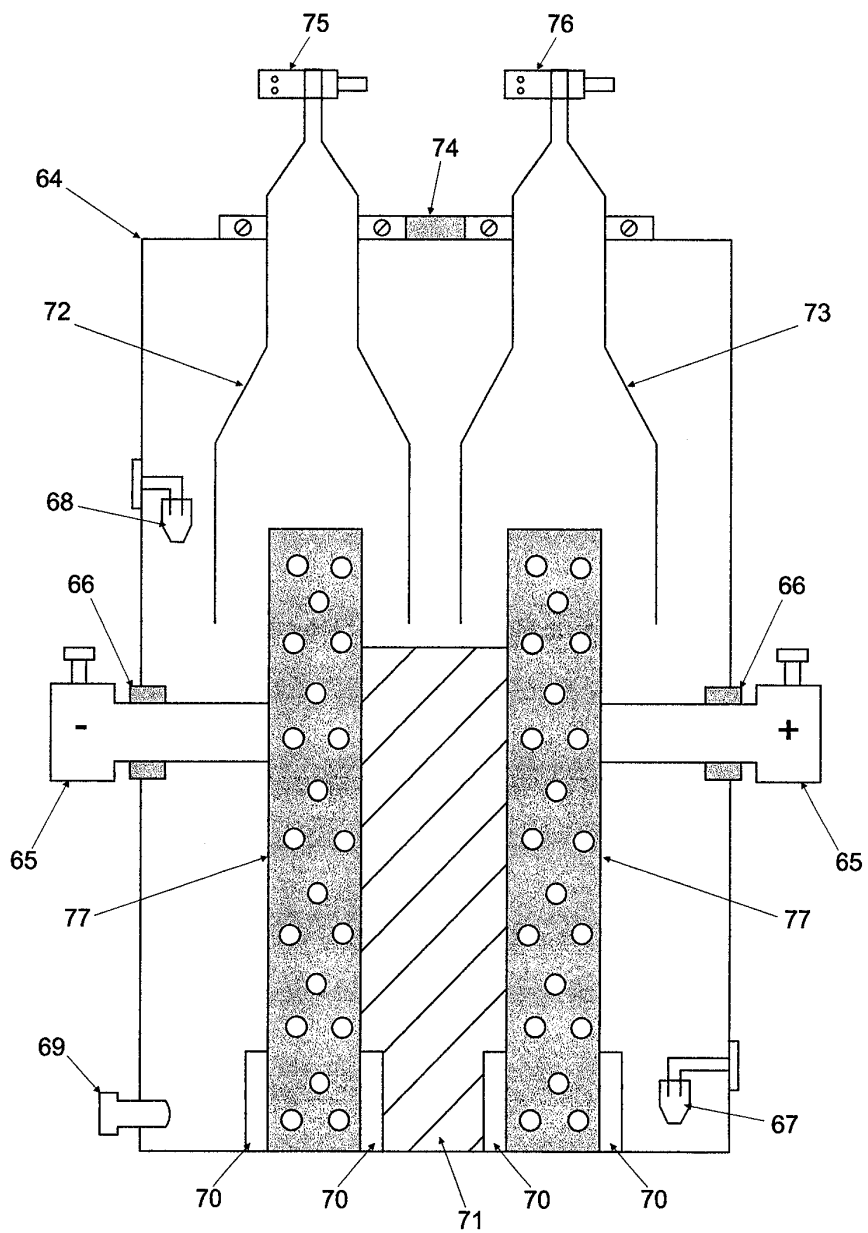
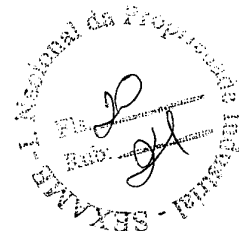


FIG. 03





## RESUMO

Patente de invenção: **“MOTOR COM SISTEMA HÍBRIDO DE ACIONAMENTO”**. Trata-se de um motor que utiliza água como matéria-prima base para sintetização de gás hidrogênio ( $H_2$ ), sendo este utilizado como combustível não poluente para geração da energia necessária para o funcionamento do motor. O sistema envolve diferentes módulos, que trabalham em conjunto para separar o gás hidrogênio ( $H_2$ ) da molécula de água ( $H_2O$ ), aproveitando-o de maneira eficiente, segura e ecologicamente correta. O motor com sistema híbrido de acionamento é compreendido por: módulo de controle eletrônico (A); módulo de injeção híbrido (F); módulo de aquecimento ultra-alto (C); módulo de injetores complementares (19D,37D); e, módulo condensador de água (E).