



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

(21) PI 1105024-1 A2



* B R P I 1 1 0 5 0 2 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 29/11/2011

(43) Data da Publicação: 02/07/2013
(RPI 2217)

(51) Int.Cl.:

F02D 41/06

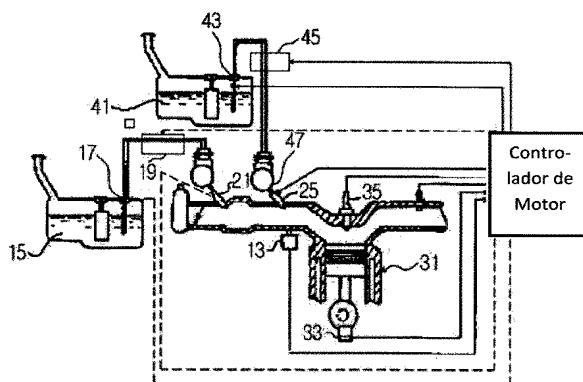
(54) **Título:** MÉTODO E APARELHO PARA ACIONAMENTO DE MOTOR DE UM VEÍCULO EM ARRANQUE A FRIO

(30) **Prioridade Unionista:** 31/05/2011 KR 10-2011-0051941

(73) **Titular(es):** CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS CORPORATION

(72) **Inventor(es):** EUN-SIK CHOO, JIN-WOOK CHUNG

(57) **Resumo:** MÉTODO E APARELHO PARA ACIONAMENTO DE MOTOR DE UM VEÍCULO EM ARRANQUE A FRIO. São descritos um aparelho para acionamento de um motor em um arranque a frio e um método para o mesmo. Após uma chave de ignição do motor ser colocada no estado de "ligado", se a temperatura de água de refrigeração recebida for igual ou inferior a uma temperatura pré-determinada, o arranque a frio será reconhecido e o motor será inicialmente acionado com uso de gasolina combustível armazenada em um tanque de combustível auxiliar quando o arranque a frio for reconhecido. Se o motor for determinado como sendo acionado com base em um sinal de manivela e uma frequência de ignição, o motor será acionado com uso de álcool combustível. A capacidade de arranque do motor é melhorada em um arranque a frio.



**"MÉTODO E APARELHO PARA ACIONAMENTO DE MOTOR DE
UM VEÍCULO EM ARRANQUE A FRIO"**

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a um método e a um
5 aparelho para acionar motor em um arranque a frio. Mais
particularmente, a presente invenção refere-se a um método e a um
aparelho capaz de acionar rapidamente um motor de um veículo em um
arranque a frio.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

10 Atualmente, fumaça que é um tipo de poluição do
ar, contém principalmente óxido de enxofre (SOx) e óxido de
nitrogênio (NOx). Particularmente, SOx é uma causa principal de
"smog" (mistura de nevoeiro e fumaça). Como a consciência em
relação à proteção do meio ambiente vem crescendo gradualmente,
15 estão sendo aplicados regulamentos rigorosos aos contaminantes de
resíduos provenientes de veículos.

Um dos métodos para melhorar a combustão de
motores de combustão interna, enquanto reduz a descarga de
contaminantes de resíduos provenientes de veículos, é prover
20 combustível limpo que contém oxigênio para motores de combustão
interna. Por exemplo, o combustível limpo contendo oxigênio pode
ser metanol ou etanol. Metanol é um produto químico produzido
mediante uso de carvão e gás natural. Metanol é caracterizado pela
rápida velocidade de combustão e ele não gera fumos em combustão e
25 emite baixas quantidades de NOx. Se for conferido metanol ao
combustível do motor de combustão interna, um número de octano
poderá ser aumentado e a razão de compressão do motor de combustão
interna poderá ser elevada. Além disso, o metanol pode melhorar o

estado de combustão do motor de combustão interna e permitir a combustão perfeita do combustível de forma que a quantidade de CO possa ser reduzida e alquila, que é imperfeitamente queimado, possa ser descarregado, melhorando assim a eficiência térmica do motor de combustão interna. Correspondentemente, combustível a base de álcool para o motor de combustão interna é um combustível de motor útil.

Embora existam muitos relatórios relativos a combustíveis contendo metanol ou etanol, seus efeitos são muito leves. Correspondentemente, composições de combustível a base de álcool precisam ser desenvolvidas para o motor de combustão interna, que proporcionem uma estabilidade melhorada quanto ao desempenho, melhor eficiência energética, e melhor eficiência econômica.

O álcool está no foco enquanto combustível alternativo para solucionar o problema acima. Neste aspecto, o metanol, como um grupo candidato para o combustível alternativo, pode ser produzido industrialmente utilizando-se gás natural, carvão, ou madeira e apresenta um número de octano elevado de aproximadamente 101.5, assim o metanol é adequado para um motor que apresenta uma razão de alta-compressão. Quando o metanol é usado para o motor a diesel, não é produzida fuligem durante a combustão. Como o enxofre não está presente em componentes do combustível, o NOx e o SOx podem ser bastante reduzidos. Porém, quando 100% de metanol é unicamente aplicado a um motor a gasolina, uma vez que o valor calórico do metanol é metade do valor calórico da gasolina em relação ao mesmo volume, a capacidade de um tanque de combustível para metanol deve ser duas

vezes maior do que a capacidade de um tanque de combustível para gasolina em relação à mesma milhagem. Além disso, quando o metanol é aplicado a um motor a diesel, uma vez que o metanol apresenta um número de octano baixo, é necessário adicionalmente um dispositivo de ignição. Embora não esteja claramente demonstrado, motores a gasolina podem ser corroídos. Correspondentemente, quando o metanol é aplicado aos motores de combustão interna convencionais, a estrutura dos motores de combustão interna precisa ser modificada.

Por essa razão, alternativamente, tem sido realizado ativamente o desenvolvimento de um veículo que utiliza álcool combustível.

Em um aparelho de injeção de combustível para veículo que emprega tipicamente álcool combustível, um combustível misturado é conduzido a um injetor em uma fase líquida utilizando-se uma bomba de combustível. Em seguida, o combustível misturado em fase líquida é vaporizado através do injetor de forma que o combustível vaporizado seja injetado em um cilindro. O combustível injetado é misturado com ar e explodido no cilindro.

Especialmente, em um veículo que utiliza álcool combustível, uma vez que álcool é injetado no cilindro em um estado em que o álcool não é completamente vaporizado, quando uma temperatura de água de refrigeração for igual ou inferior a um valor pré-determinado, o motor pode falhar para dar o arranque. Correspondentemente, a capacidade de arranque do motor pode ser deteriorada em um arranque a frio.

DESCRIÇÃO

PROBLEMA TÉCNICO

Correspondentemente, a presente invenção foi feita tendo em mente os problemas acima que ocorrem no estado da técnica, e o objeto da presente invenção é prover um aparelho para acionar um motor em arranque a frio e um método para o mesmo, capaz de melhorar a capacidade de arranque inicial do motor no arranque a frio, já que o motor é inicialmente acionado pela injeção de gasolina combustível armazenada em um tanque de combustível auxiliar, em um cilindro, quando um sinal externo que representa uma temperatura de água de refrigeração, possui um valor igual ou inferior a um valor pré-determinado.

Outro objeto da presente invenção é prover um aparelho para acionar um motor em um arranque a frio e um método para o mesmo, capaz de melhorar a capacidade de arranque inicial do motor no arranque a frio já que o motor é inicialmente acionado mediante injeção de combustível misturado de álcool e gasolina armazenado em um tanque de combustível auxiliar, em um cilindro através de um injetor auxiliar, quando é determinado que o teor de álcool de combustível misturado armazenado em um tanque de combustível principal é igual ou inferior a um valor pré-determinado, ou uma temperatura de água de refrigeração é igual ou inferior a um valor pré-determinado, em relação ao sinal que representa uma temperatura de água de refrigeração e informação sobre teor de álcool do combustível misturado.

SOLUÇÃO TÉCNICA

Para realizar os objetos acima, é provido um aparelho para o acionamento de um motor a álcool combustível em um arranque a frio incluindo um tanque de combustível auxiliar que armazena combustível auxiliar, um controlador de motor que

determina se o arranque a frio ocorre em relação a um sinal de água de refrigeração presente, transmitido a partir de um sensor de temperatura de água de refrigeração e que gera um sinal de injeção de combustível auxiliar para descarregar o combustível auxiliar, armazenado no tanque de combustível auxiliar, se ocorrer o arranque a frio, uma bomba de combustível auxiliar acionada de acordo com o sinal de injeção de combustível auxiliar do controlador de motor, para descarregar o combustível auxiliar armazenado no tanque de combustível auxiliar, e uma válvula de corte de combustível auxiliar instalada em uma posição pré-determinada de uma linha de alimentação de combustível auxiliar a fim de fornecer o combustível auxiliar para um cilindro, ao permitir intermitentemente o fornecimento do combustível auxiliar sob um controle do controlado de motor.

Neste caso, preferivelmente, o combustível auxiliar é gasolina.

Além disso, preferivelmente, o controlador de motor inclui um módulo de recepção de temperatura de água de refrigeração para receber uma temperatura de água de refrigeração transmitida a partir do sensor de temperatura de água de refrigeração quando o motor dá partida, um módulo de determinação de arranque a frio comparando a temperatura de água de refrigeração recebida com a temperatura pré-determinada e determinando se o arranque a frio ocorrerá de acordo com um resultado de comparação, e um módulo de acionamento de combustível auxiliar que gera um sinal de acionamento da bomba de combustível auxiliar para acionar a bomba de combustível auxiliar, gerando um sinal de fornecimento de combustível auxiliar para controlar a

abertura da válvula de corte de combustível auxiliar, e fornecendo o combustível auxiliar ao cilindro através da linha de alimentação de combustível de acordo com o sinal de fornecimento de combustível auxiliar, quando o arranque a frio for reconhecido pelo módulo de determinação de arranque a frio.

Preferivelmente, o módulo de acionamento de combustível auxiliar fecha a válvula de corte de combustível auxiliar para evitar que o combustível auxiliar seja fornecido ao cilindro com base em um sinal de manivela transmitido a partir de um sensor de ângulo de manivela e em uma frequência de ignição fornecida a partir de uma vela de ignição.

Preferivelmente, o módulo de acionamento de combustível auxiliar também inclui um módulo de acionamento de injetor auxiliar que gera um sinal de injeção de combustível auxiliar, que é usado para injetar o combustível auxiliar no cilindro através de um injetor auxiliar integralmente moldado à válvula de corte de combustível auxiliar, e provê o sinal de injeção de combustível auxiliar ao injetor auxiliar.

Preferivelmente, o arranque a frio é reconhecido quando a temperatura de água de refrigeração é igual ou inferior a uma temperatura pré-determinada.

Preferivelmente, a temperatura pré-determinada é de aproximadamente 20° C.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é provido um aparelho para o acionamento de um motor, utilizando-se um combustível misturado de álcool e gasolina, que apresenta vários teores de álcool em um arranque a frio em um veículo com o motor. O aparelho inclui um tanque de combustível auxiliar que

fornece combustível misturado de álcool e gasolina com teor de álcool igual ou inferior a um segundo valor pré-determinado, um controlador de motor que gera um sinal de injeção de combustível auxiliar usado para injetar o combustível misturado de álcool e gasolina, que fica armazenado no tanque de combustível auxiliar, em um cilindro, se um sinal de temperatura de água de refrigeração transmitido a partir do sensor de temperatura de água de refrigeração corresponder a uma temperatura pré-determinada, na qual o álcool é vaporizado, ou for inferior no arranque inicial do motor, e que cessa a geração do sinal de injeção de combustível auxiliar de acordo com um sinal de manivela transmitido a partir de um sensor de ângulo de manivela e de um sinal que representa uma frequência de ignição transmitido a partir de uma vela de ignição, e um injetor auxiliar que injeta o combustível misturado de álcool e gasolina no tanque de combustível auxiliar, para dentro do cilindro de acordo com o sinal de injeção de combustível auxiliar do controlador de motor, acionando assim inicialmente o motor no arranque a frio.

O primeiro valor pré-determinado do teor de álcool do tanque de combustível principal é de 80%.

O segundo valor pré-determinado do teor de álcool do combustível misturado no tanque de combustível auxiliar é de 20%.

A temperatura pré-determinada é de 20° C.

De acordo ainda com outro aspecto da presente invenção, é provido um método para o acionamento de um motor que utiliza álcool combustível em um arranque a frio incluindo a recepção de temperatura de água de refrigeração em um controlador

de motor auxiliar após uma chave de ignição ser conectada a um terminal, e para o acionamento inicial do motor utilizando-se combustível auxiliar determinando-se se o arranque a frio ocorrerá com base na temperatura de água de refrigeração e sendo fornecido o combustível auxiliar para um cilindro de acordo com um resultado de determinação.

O método também inclui parar a emissão de um sinal de acionamento de bomba de combustível auxiliar e de um sinal de fornecimento de combustível auxiliar a fim de evitar que o motor seja acionado com uso do combustível auxiliar de acordo com um sinal de manivela provido a partir de um sinal de ângulo de manivela e de uma frequência de ignição provida a partir de uma vela de ignição.

Preferivelmente, o combustível auxiliar é gasolina.

O acionamento inicial do motor com uso de combustível auxiliar inclui a determinação do estado do arranque a frio mediante comparação da temperatura de água de refrigeração com uma temperatura pré-determinada, e a geração do sinal de acionamento da bomba de combustível auxiliar usado para acionar uma bomba de combustível auxiliar de forma que o sinal de acionamento da bomba de combustível auxiliar seja provido para a bomba de combustível auxiliar, gerando o sinal de fornecimento de combustível auxiliar usado para controlar uma válvula de corte de combustível auxiliar a ser aberta de forma que o sinal de fornecimento de combustível auxiliar seja provido à válvula de corte de combustível auxiliar, e fornecendo o combustível auxiliar, que havia sido fornecido através da válvula de corte de

combustível auxiliar, ao cilindro através de uma linha de alimentação de combustível, quando o estado do arranque a frio for reconhecido.

O acionamento inicial do motor com uso do combustível auxiliar compreende a geração de um sinal de injeção de combustível auxiliar usado para fornecer o combustível auxiliar ao cilindro através de um injetor auxiliar integralmente moldado à válvula de corte de combustível auxiliar de forma que o sinal de injeção de combustível auxiliar seja provido ao injetor auxiliar.

Preferivelmente, a temperatura pré-determinada é 20° C.

De acordo ainda com outro aspecto da presente invenção, é provido um método para o acionamento de um motor com uso de combustível misturado de álcool e gasolina em um arranque a frio incluindo o recebimento de informação sobre teor de álcool de combustível misturado, que é armazenado em um tanque de combustível principal, a partir de uma memória através de um controlador de motor após uma chave de ignição ser conectada a um terminal, a comparação da informação sobre o teor de álcool com um valor pré-determinado e o recebimento de informação sobre a temperatura de água de refrigeração presente, se o teor de álcool é igual ou superior ao valor pré-determinado de acordo com um resultado de comparação, comparação da temperatura de água de refrigeração com uma temperatura pré-determinada e configuração de um modo de motor para o modo de arranque a frio se a temperatura de água de refrigeração é igual ou inferior à temperatura pré-determinada de acordo com um resultado de comparação, acionamento inicial do motor ao gerar um sinal de injeção de combustível

auxiliar através do controlador de motor, e injeção de combustível misturado de álcool e gasolina, que é armazenado em um tanque de combustível auxiliar, para um cilindro através de um injetor auxiliar que recebeu o sinal de injeção de combustível auxiliar, e configuração do modo de motor para um modo de partida normal através do diagnóstico de um estado de partida do motor utilizando-se intervalo de sinais de manivela transmitidos a partir de um sensor de ângulo de manivela e de uma frequência de ignição de uma vela de ignição e a geração de um sinal de injeção de combustível após o modo de arranque a frio do motor ser cessado, se o motor tiver sido iniciado.

Neste caso, o valor pré-determinado do teor de álcool do combustível misturado no tanque de combustível principal é de 80%.

A temperatura pré-determinada é de aproximadamente 20° C.

EFEITOS VANTAJOSOS

Conforme acima descrito, de acordo com o aparelho para acionamento de um motor em um arranque a frio e o método para o mesmo da presente invenção, no momento em que um motor é inicialmente acionado, é determinado se o arranque a frio ocorrerá com base na temperatura de água de refrigeração. Se o arranque a frio ocorrer de acordo com o resultado de determinação, o motor será inicialmente acionado com uso de gasolina combustível armazenado no tanque de combustível auxiliar. Depois disso, o motor é acionado com uso de álcool, que é o combustível principal, com base em um sinal de manivela e frequência de ignição. Correspondentemente, a capacidade de arranque do motor pode ser

ainda mais melhorada no arranque a frio. Além disso, com base em um sinal de temperatura de água de refrigeração e informação sobre teor de álcool de combustível misturado, armazenado no tanque de combustível principal, é injetado combustível misturado de álcool e gasolina armazenado no tanque de combustível auxiliar e que apresenta teor de álcool igual ou inferior a um valor pré-determinado, no cilindro, sendo feito assim o acionamento inicial do motor. Por conseguinte, a capacidade de arranque inicial do motor pode ser melhorada no arranque a frio.

10 DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos anexos da especificação objeto são apresentados para fins ilustrativos de concretizações apresentadas a título de exemplo da presente invenção, e permitem ao versado na técnica compreender melhor o escopo técnico da presente invenção juntamente com a descrição a seguir. Portanto, a presente invenção não é limitada aos desenhos anexos.

A figura 1 é uma vista que mostra a estrutura de um aparelho para acionar um motor de acordo com a concretização da presente invenção;

20 A figura 2 é uma vista que mostra a estrutura de um controlador de motor auxiliar da figura 1;

A figura 3 é um fluxograma que mostra o procedimento de execução do modo de arranque a frio através de um controlador de motor da figura 1;

25 A figura 4 é uma vista que mostra um aparelho para o acionamento de um motor no arranque a frio de acordo com outra concretização da presente invenção; e

A figura 5 é um fluxograma que mostra o

procedimento de arranque a frio através de um controlador de motor ilustrado na figura 4.

MELHOR MODO

MODO DA INVENÇÃO

5 Será a seguir descrita uma concretização, a título de exemplo, da presente invenção com referência a desenhos anexos e aos textos descritos nos desenhos de forma que o versado na técnica possa compreender satisfatoriamente a presente invenção, benefícios na operação da presente invenção, e o objeto
10 executado pela concretização da presente invenção.

A figura 1 é uma vista que mostra a estrutura de um aparelho para o acionamento de um motor, de acordo com a concretização da presente invenção, e a figura 2 é uma vista que mostra a estrutura de um controlador de motor auxiliar da figura
15 1. Com relação às figuras 1 e 2, o aparelho para acionamento de um motor em um arranque a frio, de acordo com a presente invenção, determina se um presente modo é um modo de arranque a frio com base em uma temperatura de água de refrigeração, quando é dada partida inicial no motor, e o motor é inicialmente acionado com
20 uso de gasolina combustível em um tanque de combustível auxiliar, se o modo pré-determinado for o modo de arranque a frio de acordo com o resultado de determinação. Em seguida, o aparelho aciona o motor utilizando álcool, que é o combustível principal, com base em um sinal de manivela e a frequência de ignição.

25 O aparelho para acionamento do motor inclui uma seção de fornecimento de combustível, que inclui um controlador de motor 11, um sensor de temperatura de água de refrigeração 13, um tanque de combustível auxiliar 15, uma bomba de combustível

auxiliar 17, uma válvula de corte de combustível auxiliar 19 e um injetor auxiliar 21, um cilindro 31, um sensor de ângulo de manivela 33, uma vela de ignição 35, e uma seção de fornecimento de combustível principal que inclui um tanque de combustível principal 41, uma bomba de combustível principal 43, uma válvula de corte de combustível principal 45, e ainda um injetor principal 47.

O controlador de motor 11 gera um sinal de injeção de combustível auxiliar usado para injetar gasolina combustível no cilindro 31, após a determinação do presente modo como o modo de arranque a frio, se uma temperatura de água de refrigeração transmitida a partir do sensor de temperatura de água de refrigeração 13 for igual ou inferior a temperatura pré-determinada na qual o álcool não é vaporizado no arranque inicial do motor. O controlador de motor 11 cessa a geração do sinal de injeção de combustível auxiliar se o motor for determinado como sendo iniciado de acordo com um sinal de manivela transmitido a partir de um sensor de ângulo de manivela e de acordo com um sinal que corresponde à frequência de ignição que é transmitida a partir da vela de ignição 21.

O controlador de motor 11 gera um sinal de acionamento de bomba de combustível auxiliar, usado para acionar a bomba de combustível auxiliar 17 para descarregar combustível armazenado no tanque de combustível auxiliar 15, através de uma linha de alimentação de combustível auxiliar, de forma que o sinal de acionamento da bomba de combustível auxiliar seja aplicado à bomba de combustível auxiliar 17.

Neste ínterim, o controlador de motor 11 gera um

5 sinal de acionamento da válvula de corte de combustível auxiliar
 usado para controlar a abertura da válvula de corte de combustível
 auxiliar 19 para permitir intermitentemente o fornecimento do
 combustível auxiliar da linha de alimentação de combustível
 auxiliar, de forma que o combustível auxiliar da linha de
 alimentação de combustível auxiliar descarregado através do
 acionamento da bomba 17 de combustível auxiliar seja fornecido ao
 injetor auxiliar 21.

10 Em outras palavras, o controlador de motor 11
 inclui um módulo de recepção de temperatura de água de
 refrigeração que recebe a temperatura de água de refrigeração
 transmitida a partir do sensor de temperatura de água de
 refrigeração 13 no arranque do motor, um módulo para determinação
15 do arranque a frio, que compara a temperatura da água de
 refrigeração recebida com uma temperatura pré-determinada para ver
 se o modo presente está no modo de arranque a frio de acordo com o
 resultado de comparação, um propulsor de bomba de combustível
 auxiliar que gera um sinal de acionamento de bomba de combustível
 auxiliar usado para acionar a bomba de combustível auxiliar 17
20 quando o estado do arranque a frio for reconhecido pelo módulo de
 determinação do arranque a frio e para transmitir o sinal de
 acionamento de bomba de combustível auxiliar à bomba de
 combustível auxiliar, um acionador de válvula de corte de
 combustível auxiliar que gera um sinal de alimentação de
25 combustível auxiliar usado para controlar a abertura da válvula de
 corte de combustível auxiliar a fim de transmitir o sinal de
 fornecimento de combustível auxiliar à válvula de corte de
 combustível auxiliar 19, e um acionador de injetor auxiliar que

gera o sinal de injetor de combustível auxiliar, que é usado para fornecer o combustível auxiliar, que é recebido ali de acordo com o sinal de fornecimento de combustível auxiliar, através do cilindro, a fim de transmitir o sinal de injeção de combustível auxiliar ao injetor auxiliar 21.

Portanto, o combustível auxiliar armazenado no tanque de combustível auxiliar 11 é descarregado na linha de alimentação de combustível auxiliar mediante acionamento da bomba de combustível auxiliar 17 de acordo com o sinal de acionamento de bomba de combustível auxiliar, de acordo com o sinal de acionamento de válvula de corte de combustível auxiliar, e de acordo como sinal de injeção de combustível auxiliar. O combustível auxiliar descarregado da linha de alimentação de combustível auxiliar é fornecido ao injetor auxiliar 21 após a passagem pela válvula de corte de combustível auxiliar 19 regulada para ser aberta.

Em seguida, o injetor auxiliar 21 fornece o combustível auxiliara o cilindro 31 de acordo com o sinal de injeção de combustível auxiliar transmitido a partir do controlador de motor 11.

Em outras palavras, se uma chave de ignição for colocada em uma posição de partida, o controlador de motor 11 comutará um modo de motor para um modo de arranque a frio com base na temperatura de água de refrigeração transmitida a partir do sensor de temperatura de água de refrigeração 13, de forma que o sinal de injeção de combustível auxiliar é emitido ao injetor auxiliar 21. Portanto, se a temperatura de água de refrigeração for igualou inferior à temperatura pré-determinada, a gasolina

combustível, armazenada no tanque de combustível auxiliar 15 será fornecida ao cilindro 31 através do injetor auxiliar 21, de forma que o motor seja iniciado com uso de combustível auxiliar armazenado no tanque de combustível auxiliar 15.

5 Em seguida, o controlador de motor cessa o modo de arranque a frio quando é determinado que o motor é iniciado com base no sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 33 e a frequência de ignição da vela de ignição 35.

10 A seguir, será descrito mais detalhadamente um procedimento de acionamento do motor com uso de gasolina combustível armazenada no tanque de combustível principal 41, após o modo de arranque a frio ser cessado. Primeiramente, após o modo de arranque a frio ser cessado, o controlador de motor 11 gera um sinal de acionamento de bomba para transmitir o sinal de
15 acionamento da bomba de combustível à bomba 43 de combustível principal, de forma que o combustível principal armazenado no tanque de combustível principal 41 é descarregado na linha de alimentação de combustível.

20 Neste interim, o controlador de motor 11 gera um sinal de acionamento de válvula de corte de combustível usado para controlar a abertura da válvula de corte de combustível principal 45 para permissão intermitente de fornecimento de combustível da linha de alimentação de combustível de forma que o combustível da linha de alimentação de combustível descarregado mediante
25 acionamento da bomba de combustível 43 seja fornecido ao injetor 47.

 Por conseguinte, o álcool combustível armazenado no tanque de combustível principal 11 é descarregado na linha de

alimentação de combustível mediante acionamento da bomba de combustível principal 43, com base no sinal de acionamento de bomba de combustível, no sinal de acionamento de válvula de corte de combustível, e no sinal de injeção de combustível do controlador de motor 11. O álcool combustível descarregado da linha de alimentação de combustível é fornecido ao injetor principal 44, após a passagem pela válvula de corte de combustível 45, controlada para ficar aberta.

Em outras palavras, após o modo de arranque a frio ser cessado, o álcool combustível é fornecido a partir do tanque de combustível principal 41 para o cilindro 31, ao ser gerado o sinal de injeção de combustível. Desse modo, o álcool combustível armazenado no tanque de combustível principal 41 permite que o motor seja acionado através do injetor 47.

A figura 3 é um fluxograma que mostra o procedimento de execução do modo de arranque a frio através do controlador de motor 11 da figura 1. Em outras palavras, após a chave de ignição ser colocada na posição de partida (etapa 101), o controlador de motor 11 recebe a temperatura de água de refrigeração do sensor de temperatura de água de refrigeração (etapa 103), e a temperatura de água de refrigeração recebida é comparada com a temperatura pré-determinada (20°C) (etapa 105).

Preferivelmente, a temperatura pré-determinada refere-se a uma temperatura na qual o álcool não é vaporizado no arranque inicial do motor.

Se a temperatura de água de refrigeração recebida for igual ou inferior à temperatura pré-determinada (20°C) na etapa 105, o controlador de motor 11 comuta o modo do motor para o modo

de arranque a frio para fornecer gasolina combustível, que é o combustível auxiliar armazenado no tanque de combustível auxiliar 15, ao cilindro 31.

A seguir, será mais detalhadamente descrito o
5 procedimento de execução do modo de arranque a frio. O controlador de motor 11 gera o sinal de acionamento de bomba de combustível auxiliar e transmite o sinal de acionamento de bomba de combustível auxiliar à bomba de combustível auxiliar 17, de forma que a gasolina combustível armazenada no tanque de combustível
10 auxiliar 17 seja descarregada na linha de alimentação de combustível auxiliar (etapa 107).

Em seguida, na etapa 109, o controlador de motor 11 gera o sinal de acionamento de válvula de corte de combustível auxiliar e transmite o sinal de acionamento de válvula de
15 combustível auxiliar à válvula de corte de combustível auxiliar 19, de forma que a válvula de corte de combustível auxiliar 19 seja controlada para ser aberta.

O combustível auxiliar, que passou pela válvula de corte de combustível auxiliar 19 controlada para ser aberta na
20 etapa 109, é fornecido ao injetor auxiliar 19 na etapa 111.

Na etapa 113, o controlador de motor 11 gera o
sinal de injeção de combustível auxiliar, e a gasolina combustível
do injetor auxiliar 19 é fornecida ao cilindro 31, de acordo com o
sinal de injeção de combustível auxiliar, de forma que é dada
25 partida no motor com uso de gasolina combustível.

Em outras palavras, a gasolina combustível armazenada no tanque de combustível auxiliar 15 é injetada no cilindro 31 e misturada com ar introduzido através de um

purificador de ar (não ilustrado), de forma que a gasolina combustível seja instantaneamente vaporizada, o que é um curso de explosão.

Na etapa 115, o controlador de motor 11 recebe um
5 sinal de ângulo de manivela transmitido ao sensor de ângulo de manivela 33 e um sinal que corresponde à frequência de ignição transmitida a partir da vela de ignição 35. Na etapa 117, o controlador de motor 11 determina se o motor está sendo acionado com base no sinal de ângulo de manivela e na frequência de
10 ignição.

Se o controlador de motor 11 determinar que o motor está sendo acionado na etapa 177, o controlador de motor 11 descarregará o álcool combustível armazenado no tanque de combustível principal 41 no lado de fora através da bomba de
15 combustível principal 43, e fornecerá o álcool combustível ao injetor principal 47 através da válvula de corte de combustível principal 45, acionando assim o motor com uso de álcool combustível na etapa 119.

Por conseguinte, o controlador de motor 11
20 determina se a chave de ignição está em um estado "desligado" na etapa 121. Se a chave de ignição estiver no estado "desligado" de acordo com o resultado de determinação, será finalizado um programa para o acionamento do motor no arranque a frio. Se a chave de ignição não estiver no estado "desligado" de acordo com o
25 resultado de determinação, o motor será acionado com uso do álcool combustível na etapa 119.

O álcool combustível armazenado no tanque de combustível principal 41 é injetado no cilindro 31 e misturado com

ar introduzido através do purificador de ar (não ilustrado), de forma que o álcool combustível seja instantaneamente vaporizado, o que é um curso de explosão.

Embora a concretização da presente invenção seja descrita em que o combustível auxiliar é fornecido ao cilindro 31 através da válvula de corte de combustível auxiliar e ao injetor auxiliar 17 no modo de arranque a frio, o combustível auxiliar, que passou pela válvula de corte de combustível auxiliar 19, pode ser diretamente fornecido ao cilindro 31 através de uma linha de alimentação de combustível metálico.

De acordo com a concretização da presente invenção, se a temperatura de água de refrigeração recebida for igual ou inferior à temperatura pré-determinada após uma chave de ignição do motor estar em um modo "ligado", o modo do motor será determinado como modo de arranque a frio. Quando o motor é determinado como modo de arranque a frio, é dada partida no motor com uso de gasolina combustível armazenada no tanque de combustível auxiliar. O motor é acionado com uso de álcool combustível quando é determinado que o motor está sendo acionado com base no sinal de manivela e no sinal que corresponde à frequência de ignição. Portanto, a capacidade de arranque do motor no arranque a frio pode ser basicamente melhorada.

A figura 4 é uma vista que ilustra um aparelho de acionamento de motor no arranque a frio de acordo com outra concretização da presente invenção. Conforme lustrado na figura 4, o aparelho para acionamento do motor no arranque a frio, de acordo com a presente invenção, inclui um controlador de motor 51, um sensor de temperatura de água de refrigeração 53, um tanque de

combustível auxiliar 55, um injetor auxiliar 57, um cilindro 58, um sensor de ângulo de manivela 59, uma vela de ignição 61, um tanque de combustível principal 63, um injetor principal 65.

O controlador de motor 51 gera um sinal de injeção de combustível auxiliar usado para injetar o combustível misturado de álcool e gasolina, armazenado no tanque de combustível auxiliar 55 no cilindro 31 se uma temperatura de água de refrigeração transmitida a partir do sensor de temperatura água de refrigeração 53 for igual ou inferior à temperatura pré-determinada na qual o álcool não é vaporizado no arranque inicial do motor, e se a informação de teor de álcool do combustível misturado armazenado no tanque de combustível principal 63 ultrapassar o valor pré-determinado. O controlador de motor 51 cessa a geração do sinal de injeção de combustível auxiliar se o motor for determinado como sendo iniciado de acordo com um sinal de manivela transmitido a partir de um sensor de ângulo de manivela 59 e um sinal que representa a frequência de ignição, que é transmitido a partir da vela de ignição 61.

O tanque de combustível auxiliar 15 contém combustível misturado de álcool e gasolina que apresenta teor de álcool igual ou inferior ao valor pré-determinado, e o injetor auxiliar 57 fornece o combustível auxiliar do tanque de combustível auxiliar 55 ao cilindro 58 de acordo com o sinal de injeção de combustível auxiliar recebido a partir do controlador de motor 51. O tanque de combustível principal 63 apresenta o combustível misturado de álcool e gasolina com teor de álcool superior àquele do combustível misturado de álcool e gasolina armazenado no tanque de combustível auxiliar 55.

Em outras palavras, se uma chave de ignição for colocada em uma posição de partida, o controlador de motor 51 comutará um modo de motor para um modo de arranque a frio baseado na temperatura de água de refrigeração transmitida a partir do sensor de temperatura de água de refrigeração 63 e na informação sobre teor de álcool do combustível misturado armazenado no tanque de combustível principal 63, de forma que o sinal de injeção de combustível auxiliar seja emitido ao injetor auxiliar 21. Portanto, se a temperatura de água de refrigeração for igual ou inferior à temperatura pré-determinada, o combustível misturado que apresenta baixo teor de álcool, armazenado no tanque de combustível auxiliar 55 será fornecido ao cilindro 58 através do injetor auxiliar 57. Portanto, o motor será inicialmente acionado com uso de combustível misturado, armazenado no tanque de combustível auxiliar 55.

Por conseguinte, se for determinado que o motor foi iniciado de acordo com o sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 59 e na frequência de ignição da vela de ignição 61, o controlador de motor 51 cessará o modo de arranque a frio. Em outras palavras, o sinal de injeção de combustível será gerado após o modo de arranque a frio ter sido cessado, de forma que o combustível misturado seja fornecido ao cilindro 58 a partir do tanque de combustível principal 63. Por conseguinte, o combustível armazenado no tanque de combustível principal 63 permite que o motor seja acionado através do injetor 65.

A figura 5 é um fluxograma que mostra o procedimento de arranque a frio através do controlador de motor 51 ilustrado na figura 4. Em outras palavras, após a chave de ignição

ser colocado na posição de partida (etapa 301), o controlador de motor 59 recebe informação sobre teor de álcool do combustível misturado de álcool e gasolina previamente armazenado no tanque de combustível principal 63 (etapa 303) e compara a informação sobre
5 teor de álcool com o valor pré-determinado (80%) (etapa 305).

Se a informação sobre teor de álcool recebida na etapa 305 for igual ou superior ao valor pré-determinado, o controlador de motor 51 recebe uma temperatura de água de refrigeração do sensor de temperatura de água de refrigeração 53
10 (etapa 307) e compara a temperatura de água de refrigeração recebida com uma temperatura pré-determinada (20°C) (etapa 309). Preferivelmente, a temperatura pré-determinada refere-se a uma temperatura na qual o álcool não é vaporizado no arranque inicial do motor.

15 Se a temperatura de água de refrigeração for igual ou inferior à temperatura pré-determinada (20°C) na etapa 309, o controlador de motor 51 comutará o modo de motor para o modo de arranque a frio para fornecer o combustível misturado de álcool e gasolina, que fica armazenado no tanque de combustível
20 auxiliar 55, ao cilindro 58.

A seguir, o procedimento operacional acima será descrito mais detalhadamente. O controlador de motor 51 gera o sinal de injeção de combustível auxiliar usado para acionar inicialmente o motor com uso do combustível misturado do tanque de
25 combustível auxiliar 55 (etapa 311), e uma bomba de combustível (não ilustrada) opera o tanque de combustível auxiliar 55, que recebeu o sinal de injeção de combustível auxiliar. Por conseguinte, o combustível misturado armazenado no tanque de

combustível auxiliar 55 é fornecido ao injetor auxiliar 57. O injetor auxiliar 57 injeta o combustível misturado armazenado no tanque de combustível auxiliar 55, no cilindro 58 de acordo com o sinal de injeção de combustível auxiliar do controlador de motor 51 (etapa 313). Em outras palavras, o combustível misturado de fase líquida do tanque de combustível auxiliar 55 é injetado no cilindro 58, e em seguida misturado ao ar introduzido através de um purificador de ar (não ilustrado), de forma que a gasolina combustível seja instantaneamente vaporizada, o que é um curso de explosão.

Portanto, o controlador de motor 51 recebe um sinal de ângulo de manivela transmitido a partir do sensor de ângulo de manivela 59 e a frequência de ignição transmitida a partir da vela de ignição 61 (etapa 315). O controlador de motor 51 determina se o motor será iniciado com base no sinal de ângulo de manivela e na frequência de ignição (etapa 317). Se o motor for iniciado, o controlador de motor 51 cessará o modo de arranque a frio (etapa 319).

Por conseguinte, o controlador de motor 51 gera o sinal de injeção de combustível usado para acionar o motor com uso de combustível misturado do tanque de combustível principal 63 (etapa 321), e a bomba de combustível, que recebeu o sinal de injeção de combustível, e o injetor principal 65 operam para fornecer o combustível misturado do tanque de combustível principal 63, ao cilindro 58. Em outras palavras, o combustível misturado de fase líquida do tanque de combustível principal 23, é injetado no cilindro 58 e em seguida misturado com ar introduzido pelo purificador de ar (não ilustrado), de forma que a gasolina

combustível seja instantaneamente vaporizada, o que é um curso de explosão.

De acordo com outra concretização da presente invenção, o combustível misturado de álcool e gasolina armazenado no tanque de combustível auxiliar e que apresenta teor de álcool, que é igual ou inferior ao valor pré-determinado, é injetado no cilindro com base no sinal de temperatura de água de refrigeração e na informação sobre o teor de álcool do combustível misturado no tanque de combustível principal, acionando inicialmente o motor. Por conseguinte, a capacidade de arranque inicial do motor pode ser melhorada em um arranque a frio.

Embora as concretizações a título de exemplo da presente invenção tenham sido descritas, naturalmente que a presente invenção não deve ser limitada a essas concretizações a título de exemplo, podendo ser realizadas várias alterações e modificações por um versado na técnica dentro do espírito e escopo da presente invenção conforme a seguir é reivindicado.

Melhor Modo

Modo para Invenção

Após a chave de ignição ter sido colocada em um estado "ligado", se a temperatura de água de refrigeração recebida for igual ou inferior a um valor pré-determinado, um modo de motor será determinado como um modo de arranque a frio. Se o modo de motor for determinado como o modo de arranque a frio, o motor será inicialmente acionado com uso de gasolina combustível armazenada no tanque de combustível auxiliar. Se o motor for determinado como sendo acionado com base no sinal de manivela e na frequência de ignição, o motor será acionado com uso de álcool combustível. Por

consequinte, um aparelho para acionamento de um motor em um arranque a frio, capaz de melhorar basicamente a capacidade de arranque do motor no arranque a frio, e um método para o mesmo, são muito avançados em termos de precisão de operação, 5 confiabilidade, e eficiência de desempenho. Portanto, a presente invenção pode ser suficientemente disponibilizada para o respectivo mercado e setor empresarial, e pode ser utilizada na prática de forma que a presente invenção tenha aplicabilidade industrial.

REIVINDICAÇÕES

1. "MÉTODO E APARELHO PARA ACIONAMENTO DE MOTOR EM ARRANQUE A FRIO", sendo o aparelho para o acionamento de motor com uso de álcool combustível em um arranque a frio, caracterizado por compreender:

um tanque de combustível auxiliar que armazena combustível auxiliar;

um controlador de motor que determina se o arranque a frio ocorre com base em um sinal de água de refrigeração pré-determinado, transmitido a partir de um sensor de temperatura de água de refrigeração, e que gera um sinal de injeção de combustível auxiliar para descarregar o combustível auxiliar armazenado no tanque de combustível auxiliar se ocorrer o arranque a frio;

uma bomba de combustível auxiliar acionada de acordo com o sinal de injeção de combustível auxiliar do controlador de motor para descarregar o combustível auxiliar armazenado no tanque de combustível auxiliar; e

uma válvula de corte de combustível auxiliar, instalada em uma posição pré-determinada de uma linha de alimentação de combustível auxiliar para fornecer o combustível auxiliar a um cilindro, permitindo intermitentemente o fornecimento do combustível auxiliar sob um controle do controlador de motor.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o combustível auxiliar ser gasolina.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o controlador de motor compreender:

um módulo de recepção de temperatura de água de refrigeração para receber uma temperatura de água de refrigeração transmitida a partir do sensor de temperatura de água de refrigeração quando é dada partida no motor;

5 um módulo de determinação de arranque que compara a temperatura de água de refrigeração recebida com uma temperatura pré-determinada e determina se o arranque a frio ocorrerá de acordo com um resultado comparativo; e

 um módulo de acionamento de combustível auxiliar
10 que gera um sinal de acionamento da bomba de combustível auxiliar para acionar a bomba de combustível auxiliar, gerando um sinal de fornecimento de combustível auxiliar para controlar a abertura da válvula de corte de combustível auxiliar, e que fornece o combustível auxiliar ao cilindro através de uma linha de
15 alimentação de combustível de acordo com o sinal de alimentação de combustível auxiliar, quando o arranque a frio é reconhecido pelo módulo de determinação de arranque a frio.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o controlador de motor fechar a válvula de corte
20 de combustível auxiliar para impedir que o combustível auxiliar seja fornecido ao cilindro, com base em um sinal de manivela transmitido a partir de um sensor de ângulo de manivela e em uma frequência de ignição fornecida a partir de uma vela de ignição.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2,
25 caracterizado por o arranque a frio ser reconhecido quando o temperatura de água de refrigeração for igual ou inferior a uma temperatura pré-determinada.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5,

caracterizado por a temperatura pré-determinada ser de aproximadamente 20° C.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o módulo de acionamento de combustível auxiliar também compreender um módulo de acionamento do injetor auxiliar, que gera um sinal de injeção de combustível auxiliar, que é usado para injetar o combustível auxiliar no cilindro através de um injetor auxiliar integralmente moldado à válvula de corte de combustível auxiliar, e que emite o sinal de injeção de combustível auxiliar ao injetor auxiliar.

8. Aparelho para acionar um motor em um arranque a frio em um veículo, para acionar o motor com uso de combustível misturado de álcool e gasolina contendo teor de álcool igual ou superior a um primeiro valor pré-determinado, que foi fornecido a partir de um tanque de combustível principal, caracterizado por compreender:

um tanque de combustível auxiliar que fornece combustível misturado de álcool e gasolina contendo teor de álcool igual ou inferior a um segundo valor pré-determinado;

um controlador de motor que gera um sinal de injeção de combustível auxiliar usado para injetar o combustível misturado de álcool e gasolina, que fica armazenado no tanque de combustível auxiliar, em um cilindro se um sinal de temperatura de água de refrigeração transmitido a partir de um sensor de temperatura de água de refrigeração corresponder a uma temperatura pré-determinada, na qual o álcool é vaporizado, ou for inferior a ela no arranque inicial do motor, e que cessa a geração do sinal de injeção de combustível auxiliar de acordo com um sinal de

manivela transmitido a partir de um sensor de ângulo de manivela e de um sinal que representa uma frequência de ignição transmitido a partir de uma vela de ignição; e

um injetor auxiliar que injeta o combustível misturado de álcool e gasolina no tanque de combustível auxiliar, para o cilindro, de acordo com o sinal de injeção de combustível auxiliar do controlador de motor, acionando assim inicialmente o motor no arranque a frio.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o primeiro valor pré-determinado do teor de álcool do combustível misturado no tanque de combustível principal ser de 80%.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o segundo valor pré-determinado do teor de álcool do combustível misturado no tanque de combustível auxiliar ser de 20%.

11. Aparelho, de acordo com uma das reivindicações de 8 a 10, caracterizado pelo fato de a temperatura pré-determinada ser de 20° C.

12. Método para o acionamento de um motor com uso de álcool combustível em um arranque a frio, caracterizado por compreender:

a recepção de uma temperatura de água de refrigeração em um controlador de motor auxiliar após uma chave de ignição ser conectada em um terminal; e

o acionamento inicial do motor, utilizando combustível auxiliar através da determinação se o arranque a frio ocorrerá com base na temperatura de água de refrigeração e

fornecendo o combustível auxiliar a um cilindro de acordo com um resultado de determinação.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por também compreender a cessação de emissão de
5 sinal de acionamento de bomba de combustível auxiliar e de um sinal de fornecimento de combustível auxiliar a fim de impedir que o motor seja acionado com uso de combustível auxiliar de acordo com um sinal de manivela provido a partir de um sinal de ângulo de manivela e de uma frequência de ignição provida a partir de uma
10 vela de ignição.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por o combustível auxiliar ser gasolina.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por o acionamento inicial do motor com uso de
15 combustível auxiliar compreender:

determinação do estado do arranque a frio mediante comparação da temperatura de água de refrigeração com uma temperatura pré-determinada; e

geração do sinal de acionamento da bomba de
20 combustível auxiliar usado para acionar uma bomba de combustível auxiliar de forma que o sinal de acionamento de bomba de combustível auxiliar seja provido à bomba de combustível auxiliar, gerando o sinal de fornecimento de combustível auxiliar usado para controlar uma válvula de corte de combustível auxiliar para ser
25 aberta, de forma que o sinal de fornecimento de combustível auxiliar seja provido à válvula de corte de combustível auxiliar, e fornecendo o combustível auxiliar que havia sido fornecido através da válvula de corte de combustível auxiliar ao cilindro

através de uma linha de alimentação de combustível, quando o estado do arranque a frio é reconhecido.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por o acionamento inicial do motor com uso do combustível auxiliar compreender a geração de um sinal de injeção de combustível auxiliar usado para fornecer o combustível auxiliar ao cilindro através de um injeto auxiliar integralmente moldado à válvula de corte de combustível auxiliar de forma que o sinal de injeção de combustível auxiliar seja provido ao injetor auxiliar.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a temperatura pré-determinada ser 20° C.

18. Método para o acionamento de motor com uso de combustível misturado de álcool e gasolina em arranque a frio, caracterizado por compreender:

recepção de informação sobre teor de álcool de combustível misturado, que é armazenado em um tanque de combustível principal, a partir de uma memória através de um controlador de motor após uma chave de ignição ser conectada a um terminal;

comparação da informação sobre teor de álcool com um valor pré-determinado e recepção de informação sobre uma presente temperatura de água de refrigeração, se o teor de álcool é igual ou superior ao valor de acordo com um resultado de comparação;

comparação da temperatura de água de refrigeração com a temperatura pré-determinada e ajuste de um modo de motor para um modo de arranque a frio, se a temperatura de água de refrigeração for igual ou inferior à temperatura pré-determinada

de acordo com um resultado de comparação;

acionamento inicial do motor mediante geração de um sinal de injeção de combustível auxiliar através do controlador de motor, e injeção de combustível misturado de álcool e gasolina, que é armazenado em um tanque de combustível auxiliar, para um cilindro através de um injetor auxiliar que recebeu o sinal de injeção de combustível auxiliar; e

ajuste do modo de motor para um modo de partida normal através do diagnóstico do estado de partida do motor utilizando-se um intervalo de sinais de manivela transmitido a partir de um sensor de ângulo de manivela e uma frequência de ignição de uma vela de ignição e gerando um sinal de injeção de combustível após o modo de arranque a frio do motor ser cessado, se for dada partida no motor.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por o valor pré-determinado do teor de álcool do combustível misturado no tanque de combustível principal ser de 80%.

20. Método, de acordo com a reivindicação 18 ou 19, caracterizado por a temperatura pré-determinada ser de aproximadamente 20° C.

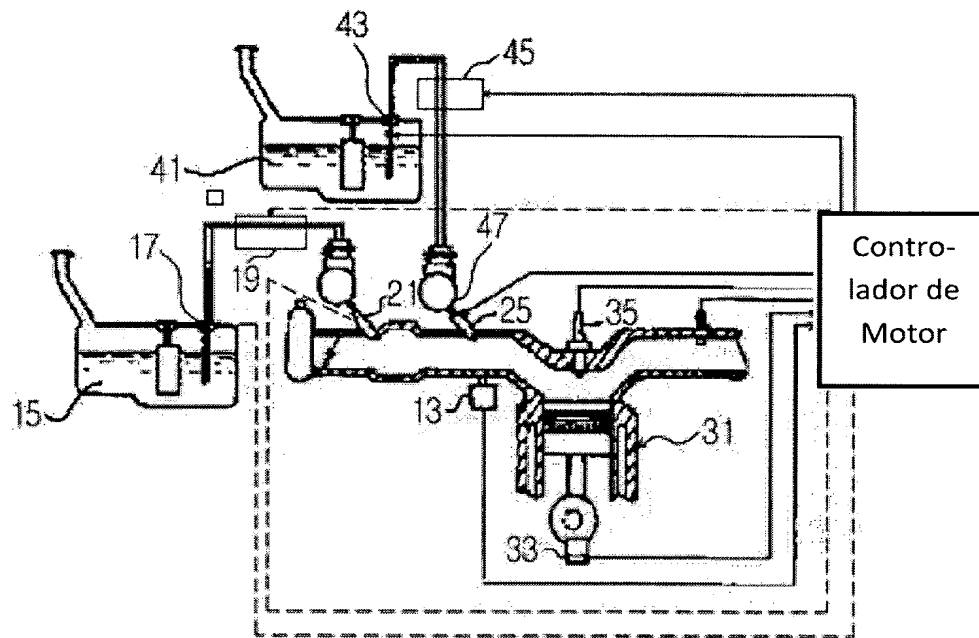


Fig. 1

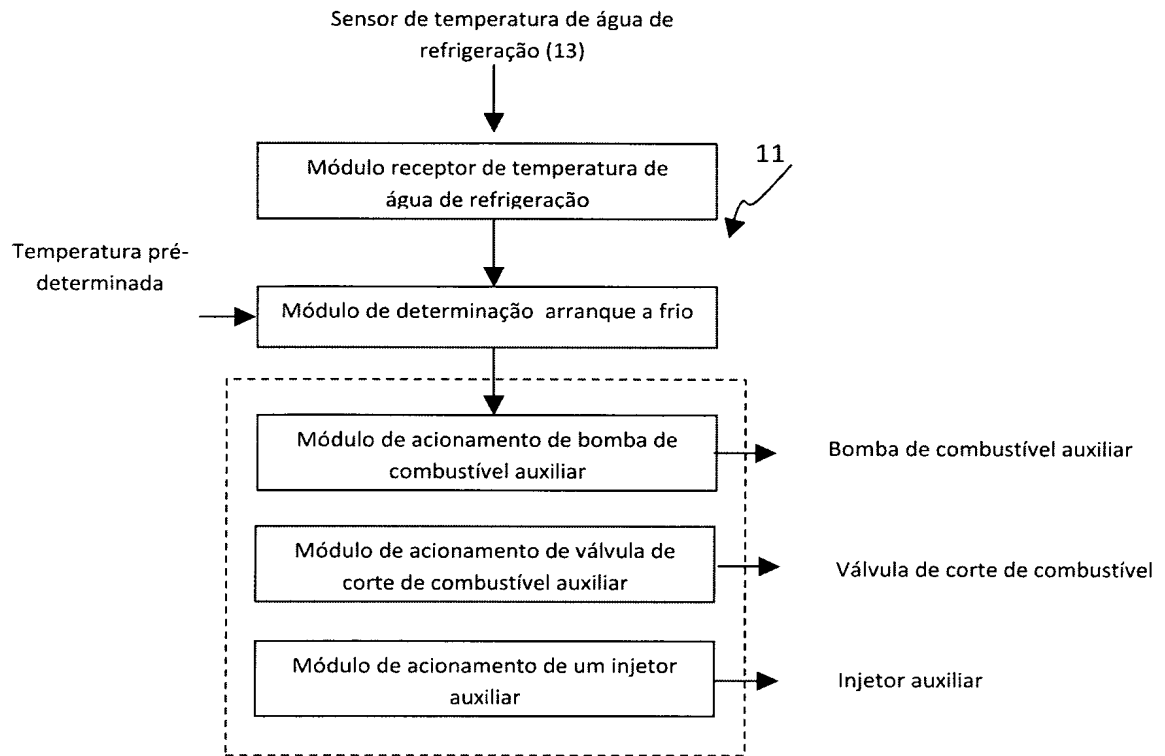


Fig. 2

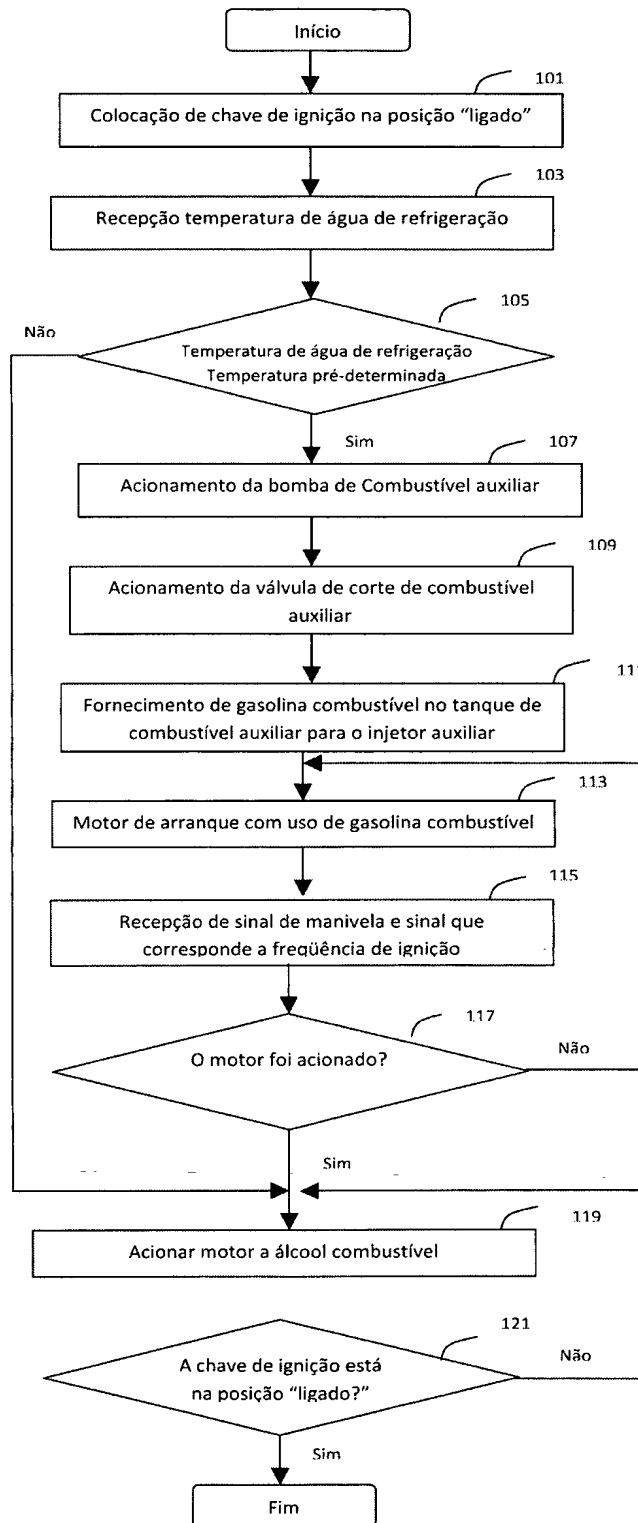


Fig. 3

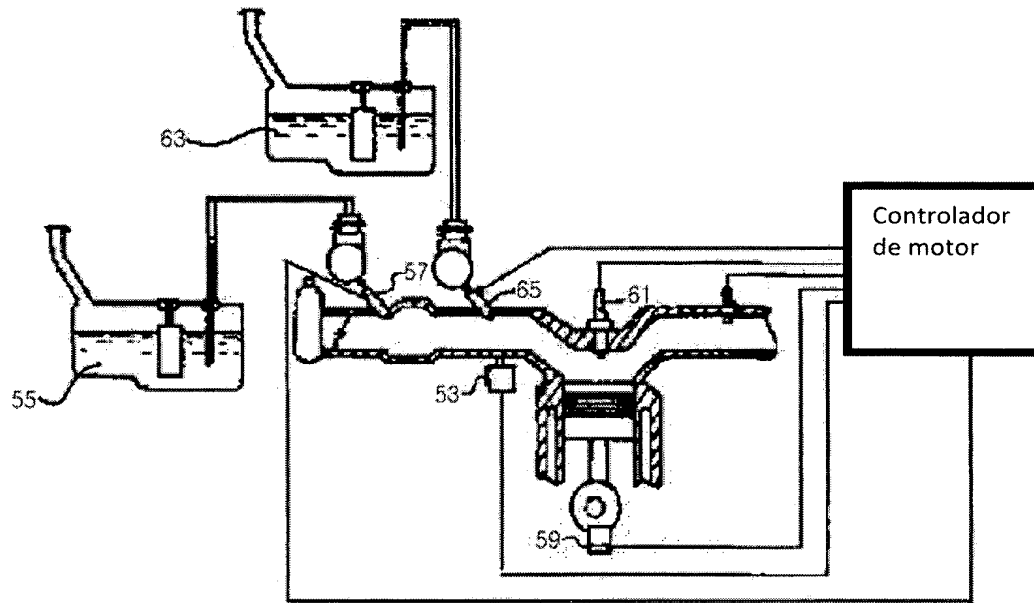


Fig. 4

5/5

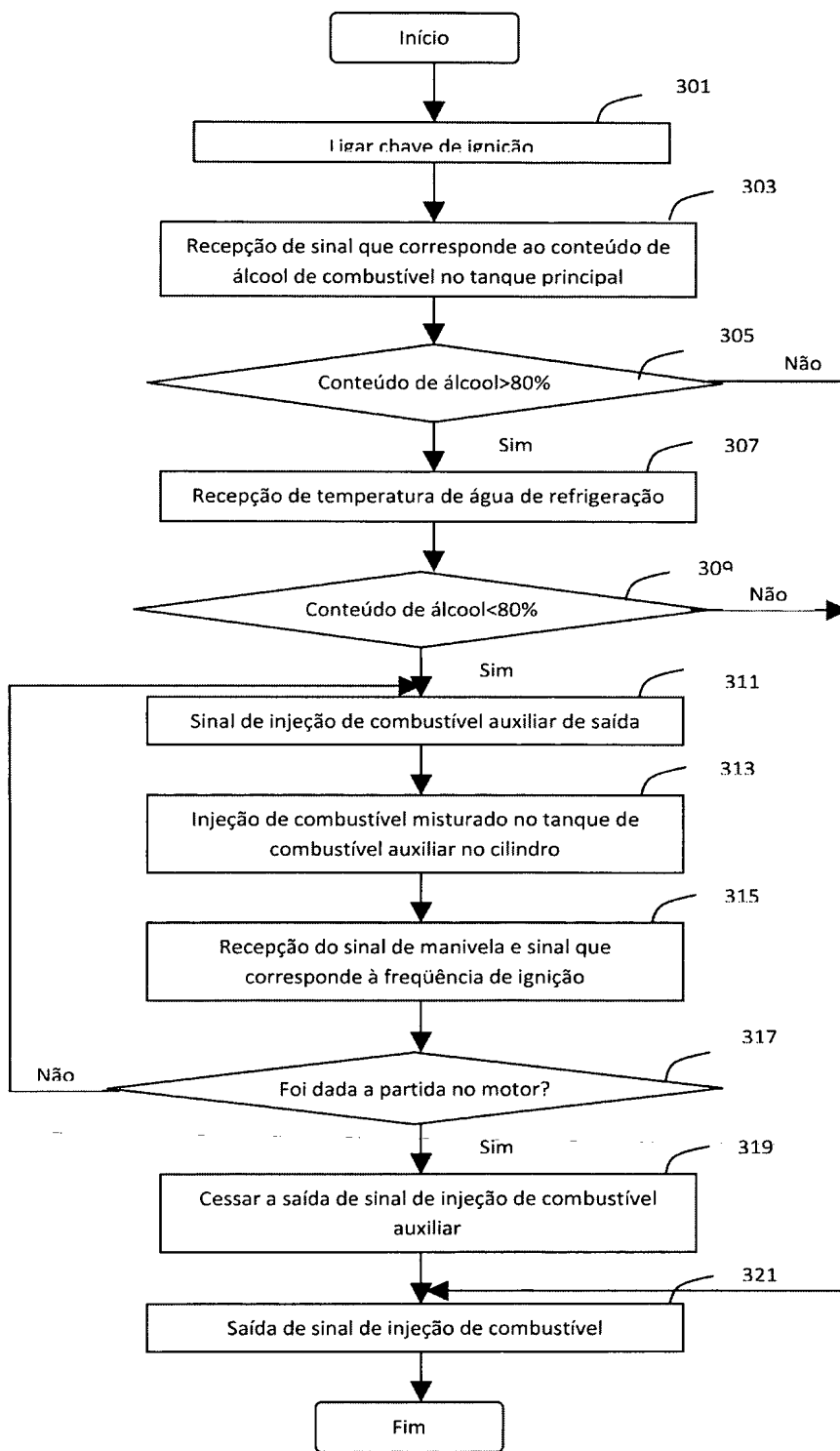


Fig. 5

RESUMO**"MÉTODO E APARELHO PARA ACIONAMENTO DE MOTOR DE
UM VEÍCULO EM ARRANQUE A FRIO"**

São descritos um aparelho para acionamento de um
5 motor em um arranque a frio e um método para o mesmo. Após uma
chave de ignição do motor ser colocada no estado de "ligado", se a
temperatura de água de refrigeração recebida for igual ou inferior
a uma temperatura pré-determinada, o arranque a frio será
reconhecido e o motor será inicialmente acionado com uso de
10 gasolina combustível armazenada em um tanque de combustível
auxiliar quando o arranque a frio for reconhecido. Se o motor for
determinado como sendo acionado com base em um sinal de manivela e
uma frequência de ignição, o motor será acionado com uso de álcool
combustível. A capacidade de arranque do motor é melhorada em um
15 arranque a frio.