



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

(11) PI 0900892-6 B1



* B R F I D 9 0 0 8 9 2 B 1 *

(22) Data do Depósito: 15/04/2009

(45) Data de Concessão: 06/03/2019

(54) Título: CONTROLADOR DE MOTOR

(51) Int.Cl.: F02D 41/28.

(30) Prioridade Unionista: 21/08/2008 JP 2008-212721.

(73) Titular(es): MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION.

(72) Inventor(es): TAKANORI KOSAKO; SHUICHI WADA.

(57) Resumo: CONTROLADOR DE MOTOR. O controlador de motor inclui uma unidade de controle para decidir se uma condição de controle de retroalimentação predeterminada é satisfeita ou não, com base em um estado operacional de um veículo, o que é obtido por cada um dos sensores, comprando, quando a condição de controle de retroalimentação é satisfeita, uma velocidade de revolução real e uma velocidade de revolução alvo uma com a outra, e obtendo uma quantidade de controle de retroalimentação de acordo com um resultado da comparação para controlar uma quantidade de ar de desvio passando através de uma válvula de controle de quantidade de ar de desvio. A unidade de controle armazena a quantidade de controle de retroalimentação na memória não volátil somente quando um valor absoluto de uma diferença entre a quantidade de controle de retroalimentação e uma quantidade de controle de retroalimentação já armazenada na memória não volátil é igual a, ou, maior que um valor predeterminado.

“CONTROLADOR DE MOTOR”
FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

1. Campo da invenção

[001] A presente invenção refere-se a um controlador de motor, em particular, um controlador de motor capaz de manter uma velocidade de marcha lenta mesmo se uma mudança na quantidade de ar ocorrer quando uma válvula de estrangulamento estiver completamente fechada em um veículo que não pode usar uma RAM de reserva, como um veículo usando uma bateria de pouca capacidade, como no caso de um veículo de duas rodas ou um veículo que não usa bateria.

2. Descrição da técnica correlata

[002] Durante a marcha lenta, o controle de velocidade de marcha lenta é convencionalmente realizado comparando-se uma velocidade de revolução real e uma velocidade de revolução alvo predeterminada uma com a outra, e realizando o controle de retroalimentação, de acordo com um resultado de comparação, sobre uma válvula de controle de quantidade de ar de desvio para ajustar uma quantidade de ar de desvio em uma passagem de ar de desvio que desvia uma válvula de estrangulamento provida para uma passagem de admissão de um motor. Além disso, é suposto que uma quantidade de ar em um estado completamente fechado da válvula de estrangulamento é variada por meio de uma mudança com transcurso de tempo (mudança na quantidade de ar vazado, que é causada por sujeira ou carbono em uma atmosfera (mudança causada por entupimento) quando a válvula de estrangulamento está completamente fechada), e, desse modo, foi proposto um método de aprender, mesmo para o caso onde a quantidade de ar no estado completamente fechado da válvula de estrangulamento é variada, a mudança na quantidade de ar no estado completamente fechado da válvula de estrangulamento a partir da quantidade de controle de retroalimentação para armazenar a mudança na quantidade de ar em uma RAM de reserva (por

exemplo, ver JP 3239200 B).

[003] Entretanto, existem veículos que não podem usar a RAM de reserva, como um veículo usando uma bateria de pouca capacidade, como no caso de um veículo de duas rodas ou de um veículo que não usa uma bateria. Portanto, nesses veículos, uma mudança aprendida na quantidade de ar não pode ser armazenada na RAM de reserva, mesmo se o método convencional de aprender a mudança na quantidade de ar for realizado como descrito acima, e, desse modo, é necessário escrever a mudança na quantidade de ar aprendida em uma memória não volátil. Entretanto, a memória não volátil tem um limite no número de vezes de regravação. Portanto, se o processo de armazenamento for realizado cada vez que a mudança na quantidade de ar for aprendida, há a possibilidade de que o número de vezes de regravação exceda seu limite mais alto. Se o número de vezes de regravação exceder seu limite mais alto, a mudança aprendida na quantidade de ar não pode ser armazenada, e o controle de velocidade de marcha lenta não pode ser realizado (há uma possibilidade de que a velocidade de revolução real do motor possa ser aumentada ou diminuída de modo indesejável).

[004] Além disso, para a regravação da memória não volátil, uma taxa de encargo de um micro-computador (por exemplo, encargo sobre uma CPU) é aumentada. Portanto, a carga é correspondentemente aumentada quando a velocidade de revolução real do motor é alta. Como resultado, há uma possibilidade de que ocorra um atraso no controle que pode causar um mau-funcionamento de motor.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] A presente invenção foi criada para resolver os problemas descritos acima, e é um objetivo da presente invenção prover um controlador de motor para reduzir o número de vezes de regravação para uma memória não volátil para evitar que o número de vezes de regravação para a memória não volátil exceda seu limite mais alto colocando-se uma restrição para a

decisão de se uma mudança aprendida na quantidade de ar (quantidade de controle de retroalimentação) deve ser ou não armazenada na memória não volátil para restringir o número de vezes de regravação para a memória não volátil de exceder seu limite mais alto, desse modo, mantendo uma velocidade de marcha lenta.

[006] Um controlador de motor de acordo com a presente invenção inclui: uma válvula de controle de quantidade de ar de desvio para estabelecer uma quantidade de ar de desvio em uma passagem de ar de desvio que é provida para uma passagem de admissão de um motor para desviar uma válvula de estrangulamento; meios sensores para detectar um estado operacional do motor, o estado operacional incluindo uma velocidade de revolução real do motor; meios de controle para aplicar um sinal de acionamento à válvula de controle de quantidade de ar de desvio de acordo com o estado operacional obtido pelos meios sensores para controlar a abertura e o fechamento da válvula de controle de quantidade de ar de desvio; meios de decisão de modo de controle de retroalimentação para decidir se uma condição de controle de retroalimentação predeterminada pré-estabelecida é satisfeita ou não com base no estado operacional obtido pelos meios sensores; meio de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação para comparar, quando a condição de controle de retroalimentação é satisfeita, a velocidade de revolução real e uma velocidade de revolução alvo predeterminada pré-estabelecida uma com a outra e para obter uma quantidade de controle de retroalimentação de acordo com um resultado de comparação para controlar a quantidade de ar de desvio passando através da válvula de controle de quantidade de ar de desvio; uma memória não volátil para armazenar um valor inicial da quantidade de controle de retroalimentação e da quantidade de controle de retroalimentação obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação; e meios de decisão de armazenamento para decidir se a quantidade de controle de

retroalimentação deve ser armazenada ou não na memória não volátil, no qual os meios de decisão de armazenamento obtêm um valor absoluto de uma diferença entre a quantidade de controle de retroalimentação obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação e a quantidade de controle de retroalimentação já armazenada na memória não volátil, decidem se o valor absoluto da diferença é ou não igual a, ou, maior que o valor predeterminado pré-estabelecido, e armazenam, quando o valor absoluto da diferença é igual a, ou, maior que o valor predeterminado pré-estabelecido, a quantidade de controle de retroalimentação obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação na memória não volátil.

[007] O controlador de motor de acordo com a presente invenção inclui: a válvula de controle de quantidade de ar de desvio para estabelecer uma quantidade de ar de desvio em uma passagem de ar de desvio que é provida para uma passagem de admissão de um motor para desviar uma válvula de estrangulamento; os meios sensores para detectar um estado operacional do motor, o estado operacional incluindo uma velocidade de revolução real do motor; os meios de controle para aplicar um sinal de acionamento à válvula de controle de quantidade de ar de desvio de acordo com o estado operacional obtido pelos meios sensores para controlar a abertura e o fechamento da válvula de controle de quantidade de ar de desvio; os meios de decisão de modo de controle de retroalimentação para decidir se uma condição de controle de retroalimentação predeterminada pré-estabelecida é satisfeita ou não com base no estado operacional obtido pelos meios sensores; o meio de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação para comparar, quando a condição de controle de retroalimentação é satisfeita, a velocidade de revolução real e uma velocidade de revolução alvo predeterminada pré-estabelecida uma com a outra e para obter uma quantidade de controle de retroalimentação de acordo com um

resultado de comparação para controlar a quantidade de ar de desvio passando através da válvula de controle de quantidade de ar de desvio; uma memória não volátil para armazenar um valor inicial da quantidade de controle de retroalimentação e da quantidade de controle de retroalimentação obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação; e os meios de decisão de armazenamento para decidir se a quantidade de controle de retroalimentação deve ser armazenada ou não na memória não volátil, no qual os meios de decisão de armazenamento obtêm um valor absoluto de uma diferença entre a quantidade de controle de retroalimentação obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação e a quantidade de controle de retroalimentação já armazenada na memória não volátil, decidem se o valor absoluto da diferença é ou não igual a, ou, maior que o valor predeterminado, e armazenam, quando o valor absoluto da diferença é igual a, ou, maior que o valor predeterminado pré-estabelecido, a quantidade de controle de retroalimentação obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação na memória não volátil. Portanto, o número de vezes de regravação para a memória não volátil é reduzido colocando-se uma restrição para a decisão de se uma mudança aprendida na quantidade de ar (quantidade de controle de retroalimentação) deve ou não ser armazenada na memória não volátil para impedir o número de vezes de regravação para a memória não volátil de exceder seu limite mais alto. Dessa maneira, o número de vezes de regravação para a memória não volátil fica restrito em exceder seu limite mais alto, por meio do que uma velocidade de marcha lenta pode ser mantida.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[008] Nos desenhos anexos:

a fig. 1 é um diagrama ilustrando uma configuração de um controlador de motor de acordo com um primeiro modo de realização da presente invenção;

a fig. 2 é um fluxograma ilustrando uma operação inicial de uma unidade de controle do controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização da presente invenção;

a fig. 3 é um fluxograma ilustrando uma operação de ajuste de quantidade de ar de desvio da unidade de controle do controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização da presente invenção;

a fig. 4 é um fluxograma ilustrando uma operação de ajuste de quantidade de controle de retroalimentação ilustrada na fig. 3; e

a fig. 5 é um fluxograma ilustrando uma operação do processamento de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação da unidade de controle do controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DO MODO DE REALIZAÇÃO PREFERIDO

[009] Primeiro modo de realização

[0010] Com referência às fgs. 1 a 5, é descrito um controlador de motor de acordo com um primeiro modo de realização da presente invenção. A fig. 1 é um diagrama de configuração ilustrando um estado no qual o controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização da presente invenção é montado a um motor.

[0011] Como ilustrado na fig. 1, o controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização da presente invenção é provido com uma unidade de controle 10 constituindo uma parte principal do controlador de motor. A unidade de controle 10 inclui um micro-computador incluindo uma CPU, uma ROM, uma RAM e uma interface I/O etc, e armazena programas e mapas para controlar uma inteira operação de um motor 25. A unidade de controle 10 inclui uma memória não volátil 11. Um valor inicial Qeep de uma quantidade de controle de retroalimentação Qfb com relação a uma quantidade de ar de desvio em uma passagem de ar de desvio é pré-armazenado na memória não volátil 11. Em adição, a quantidade de controle

de retroalimentação Q_{fb} (valor de atualização) obtida pelo aprendizado também é armazenada na memória não volátil 11.

[0012] Para uma passagem de admissão 22 para introduzir um ar de admissão no motor 25, um filtro de ar 21, um sensor de temperatura de ar de admissão 1, uma válvula de estrangulamento 23, uma passagem de ar de desvio (não mostrada), uma válvula de controle de quantidade de ar de desvio (atuador de estrangulamento) 24, um sensor de posição de estrangulamento 2, um sensor de pressão de ar de admissão 3, e um módulo de injeção de combustível 27 são providos. O filtro de ar 21 remove substâncias estranhas no ar para gerar o ar de admissão para o motor 25. O sensor de temperatura de ar de admissão 1 mede uma temperatura do ar de admissão. A válvula de estrangulamento 23 é acionada para ser aberta/fechada pela válvula de controle de quantidade de ar de desvio 24. A passagem de ar de admissão é provida para desviar a válvula de estrangulamento 23. A válvula de controle de quantidade de ar de desvio 24 ajusta uma quantidade de ar de desvio na passagem de ar de desvio. O sensor de posição de estrangulamento 2 mede um grau de abertura TH da válvula de estrangulamento 23. O sensor de pressão de ar de admissão 3 mede uma pressão do ar de admissão a jusante da válvula de estrangulamento 23. O módulo de injeção de combustível 27 injeta um combustível armazenado em um tanque de combustível 26 no motor 25.

[0013] O motor 25 é provido com um sensor de temperatura de motor 4, um sensor de ângulo de eixo de manivela 5, e uma vela de ignição 29. O sensor de temperatura de motor 4 mede uma temperatura de parede WT do motor 25 (referida aqui, simplesmente, como uma temperatura WT do motor 25). O sensor de ângulo de eixo de manivela 5 mede uma velocidade de revolução N_e do motor 25 e uma posição de eixo de manivela do motor 25 para produzir um sinal (pulso) de ângulo de eixo de manivela correspondendo à posição de eixo de manivela. A vela de ignição 29 é acionada por uma bobina de ignição 28.

[0014] Além disso, uma passagem de descarga 30 para expelir um gás de descarga do motor 25 é provida com um sensor de concentração de oxigênio (sensor de proporção de ar-combustível) 6 e um catalisador de purificação de gás de descarga (catalisador de três sentidos) 31. O sensor de concentração de oxigênio 6 detecta uma concentração de oxigênio no gás de descarga. O catalisador de purificação de gás de descarga 31 remove NO_x, HC, e CO contidos no gás de descarga para purificar o gás de descarga.

[0015] A seguir, com referência às fgs. 2 a 5, é descrita uma operação do controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização. A fig. 2 é um fluxograma ilustrando uma operação inicial da unidade de controle 10 do controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização da presente invenção. A fig. 3 é um fluxograma ilustrando uma operação de ajuste de quantidade de ar de desvio da unidade de controle 10. Além disso, a fig. 4 é um fluxograma ilustrando uma operação de ajuste de quantidade de controle de retroalimentação da unidade de controle 10, que é ilustrada na fig. 3. A fig. 5 é um fluxograma ilustrando uma operação do processo de armazenamento e quantidade de controle de retroalimentação da unidade de controle 10.

[0016] A unidade de controle 10 segue uma rotina ilustrada nas fgs. 2 a 5 para computar uma quantidade de ar de desvio para controlar uma velocidade de marcha lenta, para, desse modo, produzir um sinal de acionamento Q para a válvula de controle de quantidade de ar de desvio 24.

[0017] Além disso, a unidade de controle 10 computa a cronometragem de injeção de combustível e a quantidade de injeção de combustível apropriadas com base na inferior dizendo respeito a um estado operacional de um veículo, que inclui pelo menos um dentre a temperatura de ar de admissão detectada pelo sensor de temperatura de ar de admissão 1, o grau de abertura TH da válvula de estrangulamento, que é detectado pelo sensor de posição de estrangulamento 2, a pressão de ar de admissão

detectada pelo sensor de pressão de ar de admissão 3, a temperatura WT do motor 25, que é detectada pelo sensor de temperatura de motor 4, uma velocidade de revolução real Ne (ou posição de eixo de manivela) do motor 25, que é detectada pelo sensor de ângulo de eixo de manivela 5, e a concentração de oxigênio detectada pelo sensor de concentração de oxigênio 6. Então, a unidade de controle 10 produz um sinal de acionamento correspondendo à cronometragem de injeção de combustível e à quantidade de injeção de combustível obtidas para o módulo de injeção de combustível 27.

[0018] De modo semelhante, a unidade de controle 10 computa a cronometragem de ignição e o tempo de energização apropriados com base na informação dizendo respeito ao estado operacional do veículo, que inclui pelo menos um dos valores de detecção a partir dos sensores 1 a 6 descritos acima. Então, a unidade de controle 10 produz um sinal de acionamento correspondendo à cronometragem de ignição e ao tempo de energização obtidos para a bobina de ignição 28.

[0019] Primeiro, com referência à fig. 2, é descrita a operação inicial da unidade de controle 10 do controlador de motor.

[0020] Na etapa S101, quando ligada, a unidade de controle 10 lê o valor Qeep armazenado na memória não volátil 11 como um valor inicial para estabelecer o valor lido Qeep como a quantidade de controle de retroalimentação Qfb.

[0021] A seguir, com referência à fig. 3, a operação de ajuste de quantidade de ar de desvio da unidade de controle 10 usa um mapa TQBASE (WT) para calcular uma quantidade de ar básica Qi com base na temperatura WT do motor 25, que é detectada pelo sensor de temperatura de motor 4. Ou seja, uma quantidade de ar básica TQBASE (WT) correspondendo à temperatura WT é armazenada no mapa TQBASE (WT) para cada temperatura WT do motor 25. Portanto, a quantidade de ar básica

correspondendo à temperatura detectada WT do motor 25 é lida a partir do mapa TQBASE (WT) para estabelecer a quantidade de ar básica Q_i , de modo a estabelecer a relação: $Q_i = TQBASE (WT)$.

[0022] Subsequentemente, na etapa S202, a unidade de controle 10 estabelece a quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} . Os detalhes de um método de estabelecer a quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} são descritos abaixo com referência à fig. 4.

[0023] A seguir, na etapa S203, a unidade de controle 10 calcula uma quantidade de ar de desvio Q com base na quantidade de ar básica Q_i estabelecida na etapa S201 e na quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} estabelecida na etapa S202. Ou seja, a unidade de controle 10 estabelece a quantidade de ar de desvio Q com base em uma expressão aritmética: $Q = Q_i + Q_{fb}$. A unidade de controle 10 produz um sinal de acionamento correspondendo à quantidade de ar de desvio Q calculada para a válvula de controle de quantidade de ar de desvio 24.

[0024] Depois de ser ligada, a unidade de controle 10 repete a operação de ajuste de quantidade de ar de desvio descrita acima (etapas S201 a S203) para cada período de tempo predeterminado ou cada número predeterminado de revoluções do motor 25.

[0025] Com referência à fig. 4, a operação de ajuste de quantidade de controle de retroalimentação da unidade de controle 10 do controlador de motor é descrito agora.

[0026] Na etapa S301, a unidade de controle 10 decide se uma condição de controle de retroalimentação é satisfeita (um modo de controle de retroalimentação é estabelecido) ou não com base na velocidade de revolução real N_e do motor 25, e no grau de abertura TH da válvula de estrangulamento. A unidade de controle 10 decide que a condição de controle de retroalimentação é satisfeita (o modo de controle de retroalimentação é estabelecido) quando, por exemplo, a velocidade de revolução real N_e do

motor 25 está dentro de uma variação predeterminada, a temperatura WT do motor 25 está dentro de uma variação predeterminada, e o grau de abertura TH da válvula de estrangulamento está dentro de uma variação predeterminada. Quando a condição de controle de retroalimentação é satisfeita (o modo de controle de retroalimentação é estabelecido), o processamento procede para a próxima etapa S302. Por outro lado, quando a condição de controle de retroalimentação não é satisfeita (o modo de controle de retroalimentação não é estabelecido), o processamento procede para RETORNAR, porque o controle de retroalimentação não é realizado neste caso.

[0027] Na etapa S302, a unidade de controle 10 usa um mapa TNTRGT (WT) para calcular uma velocidade de revolução alvo N_s com base na temperatura WT do motor 25, que é detectada pelo sensor de temperatura de motor 4. Ou seja, uma velocidade de revolução alvo TNTRGT (WT) correspondendo à temperatura WT é armazenada no mapa TNTRGT (WT) para cada temperatura WT do motor 25. Portanto, a unidade de controle 10 lê a velocidade de revolução alvo correspondendo à temperatura detectada WT do motor 25 a partir do mapa TNTRGT (WT) para estabelecer a velocidade de revolução alvo N_s , de modo a estabelecer a relação: $N_s = \text{TNTRGT (WT)}$.

[0028] Na etapa S303, a unidade de controle 10 compara a velocidade de revolução real N_e do motor 25 e a velocidade de revolução alvo N_s uma com a outra. Quando a relação: $N_e < N_s$ é estabelecida, o processamento procede para a etapa S304. Por outro lado, quando a relação: $N_e > N_s$ é estabelecida, o processamento procede para a etapa S305. Quando a relação: $N_e = N_s$ é estabelecida, o processamento procede para RETORNAR.

[0029] Na etapa S304, a unidade de controle 10 adiciona um valor predeterminado pré-estabelecido Q_d para a quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} para obter a quantidade de controle de retroalimentação aprendida Q_{fb} . Então, o processamento procede para RETORNAR.

[0030] Na etapa S305, a unidade de controle 10 subtrai um valor predeterminado pré-estabelecido Q_d a partir da quantidade de controle de retroalimentação Q_{FB} para obter a quantidade de controle de retroalimentação aprendida Q_{fb} . Então, o processamento procede para RETORNAR.

[0031] A seguir, com referência à fig. 5, a operação do processamento de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação da unidade de controle 10 do controlador de motor é descrita.

[0032] Na etapa S401, a unidade de controle 10 decide se uma condição de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação é satisfeita (um modo de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação é estabelecido) ou não. A unidade de controle 10 decide que a condição de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação é satisfeita (o modo de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação é estabelecido) quando as condições de que a velocidade de revolução real N_e do motor 25 esteja dentro de uma variação predeterminada (por exemplo, dentro de uma variação de 1.250rpm a 2.000rpm) e de que o grau de abertura TH da válvula de estrangulamento seja igual a, ou, menor que um valor predeterminado (por exemplo, 3,0 graus) são satisfeitas. Quando a condição de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação é satisfeita (o modo de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação é estabelecido), o processamento procede para a próxima etapa S402. Por outro lado, quando a condição de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação não é satisfeita (o modo de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação não é estabelecido), o processamento procede para RETORNAR, porque a quantidade de controle de retroalimentação não é armazenada na memória não volátil 11 neste caso.

[0033] A seguir, na etapa S402, a unidade de controle 10 decide se a quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} calculada na etapa S304 ou

S305 deve ou não ser armazenada na memória não volátil 11. Ou seja, a unidade de controle 10 decide que a quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} deve ser armazenada na memória não volátil 11 quando um valor absoluto de uma diferença entre a quantidade de controle de retroalimentação calculada Q_{fb} e o valor Q_{eep} armazenado na memória não volátil 11 for igual a, ou, maior que um valor predeterminado (por exemplo, uma taxa de 5%). Ou seja, quando a relação: $|Q_{fb}-Q_{eep}| \geq$ o valor predeterminado é estabelecido, a unidade de controle 10 decide que a quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} deve ser armazenada na memória não volátil 11. Portanto, quando a relação: $|Q_{fb}-Q_{eep}| \geq$ o valor predeterminado é estabelecido, o processamento procede para a etapa S403. Por outro lado, quando a relação: $|Q_{fb}-Q_{eep}| <$ o valor predeterminado é estabelecido, o processamento procede para RETORNAR, porque a quantidade de controle de retroalimentação Q_{fb} não é armazenada na memória não volátil 11 neste caso.

[0034] Na etapa S403, a unidade de controle 10 armazena a quantidade de controle de retroalimentação calculada Q_{fb} na memória não volátil 11. Então, o processamento procede para RETORNAR.

[0035] Depois de ser ligada, a unidade de controle 10 repete a operação descrita acima do processamento de armazenamento de quantidade de controle de retroalimentação (etapas S401 a S403) para cada período de tempo predeterminado ou cada número predeterminado de revoluções do motor 25.

[0036] Como descrito acima, o controlador de motor de acordo com o primeiro modo de realização da presente invenção compara a velocidade de revolução real e a velocidade de revolução alvo predeterminada uma com a outra, e realiza o controle de retroalimentação sobre a quantidade de ar de desvio passando através da válvula de controle de quantidade de ar de desvio 24 de acordo com o resultado da comparação, para, desse modo, controlar a velocidade de marcha lenta. O controlador de motor tem a configuração de

escrever a mudança aprendida na quantidade de ar de desvio (quantidade de controle de retroalimentação) para a memória não volátil 11. No primeiro modo de realização da presente invenção, a fim de reduzir o número de vezes de regravação para a memória não volátil 11, a restrição para a decisão de se a quantidade de controle de retroalimentação (quantidade aprendida da mudança na quantidade de ar de desvio) deve ou não ser armazenada na memória não volátil 11 é colocada como ilustrado na etapa S402 da fig. 5. Ou seja, somente quando o valor absoluto da diferença entre a quantidade de controle de retroalimentação aprendida e a quantidade de controle de retroalimentação armazenada na memória não volátil 11 for igual a, ou, maior que o valor predeterminado pré-estabelecido, a quantidade de controle de retroalimentação aprendida é armazenada na memória não volátil 11. Como resultado, o número de vezes de regravação para a memória não volátil 11 pode ser reduzido para ser impedido de exceder o limite mais alto do número de vezes de regravação para a memória não volátil 11. Consequentemente, a velocidade de marcha lenta pode ser mantida.

[0037] Além disso, como um estágio precedente à decisão na etapa S402 da fig. 5, as restrições são adicionalmente colocadas sobre a velocidade de revolução real N_e do motor 25 e o grau de abertura TH da válvula de estrangulamento, como ilustrado na etapa S401. Somente quando as condições correspondendo às restrições são satisfeitas, a decisão na etapa S402 é realizada. Portanto, a taxa de encargo do micro-computador (por exemplo, o encargo sobre a CPU) pode ser reduzida, o que, por sua vez, impede o mau-funcionamento do motor devido a um atraso no controle.

[0038] O controlador de motor da presente invenção é particularmente eficaz para veículos que não podem usar a RAM de reserva, como o veículo usando bateria de pouca capacidade, como no caso do veículo de duas rodas e do veículo que não usa bateria, mas é visível que o controlador de motor da presente invenção também é aplicável a vários outros veículos.

REIVINDICAÇÕES

1. Controlador de motor, compreendendo:

uma válvula de controle de quantidade de ar de desvio (24) para estabelecer uma quantidade de ar de desvio em uma passagem de ar de desvio que é provida para uma passagem de admissão de um motor para desviar uma válvula de estrangulamento (23);

meios sensores (5) para detectar um estado operacional do motor (25) incluindo uma velocidade de revolução real do motor (25); e

meios de controle (S201-S203) para aplicar um sinal de acionamento à válvula de controle de quantidade de ar de desvio (24) de acordo com o estado operacional obtido pelos meios sensores (5) para controlar a abertura e o fechamento da válvula de controle de quantidade de ar de desvio (24);

o motor, caracterizado por compreender ainda:

meios de decisão de modo de controle de retroalimentação (S301) para decidir se uma condição de controle de retroalimentação predeterminada é satisfeita ou não com base no estado operacional obtido pelos meios sensores (5);

meio de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação (S302-S305) para comparar, quando a condição de controle de retroalimentação é satisfeita, a velocidade de revolução real (N_e) e uma velocidade de revolução alvo predeterminada (N_s) uma com a outra e para obter uma quantidade de controle de retroalimentação (Q_{fb}) de acordo com um resultado de comparação para controlar a quantidade de ar de desvio passando através da válvula de controle de quantidade de ar de desvio (24);

uma memória não volátil (11) para armazenar um valor inicial da quantidade de controle de retroalimentação (Q_{eep}) e da quantidade de controle de retroalimentação (Q_{fb}) obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação (S302-S305); e

meio de decisão de armazenamento (S401-S403) para decidir se a quantidade de controle de retroalimentação (Q_{fb}) deve ser armazenada ou não na memória não volátil (11);

onde os meios de decisão de armazenamento (S401-S403) obtêm um valor absoluto de uma diferença entre a quantidade de controle de retroalimentação (Q_{fb}) obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação (S302-S305) e a quantidade de controle de retroalimentação (Q_{fb}) já armazenada na memória não volátil (11), decidem se o valor absoluto da diferença é ou não igual a, ou, maior que o valor predeterminado, e armazenam, quando o valor absoluto da diferença é igual a, ou, maior que o valor predeterminado, a quantidade de controle de retroalimentação obtida pelos meios de aprendizado de quantidade de controle de retroalimentação (S302-S305) na memória não volátil (11).

2. Controlador de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os meios de decisão de armazenamento (S401-S403) decidem adicionalmente se as condições de que a velocidade de revolução real do motor (25) esteja dentro de uma variação predeterminada e de que um grau de abertura da válvula de estrangulamento seja igual, ou, menor que um valor predeterminado são ou não satisfeitas como um estágio anterior à decisão realizada pelos meios de decisão de armazenamento (S401-S403).

FIG. 1

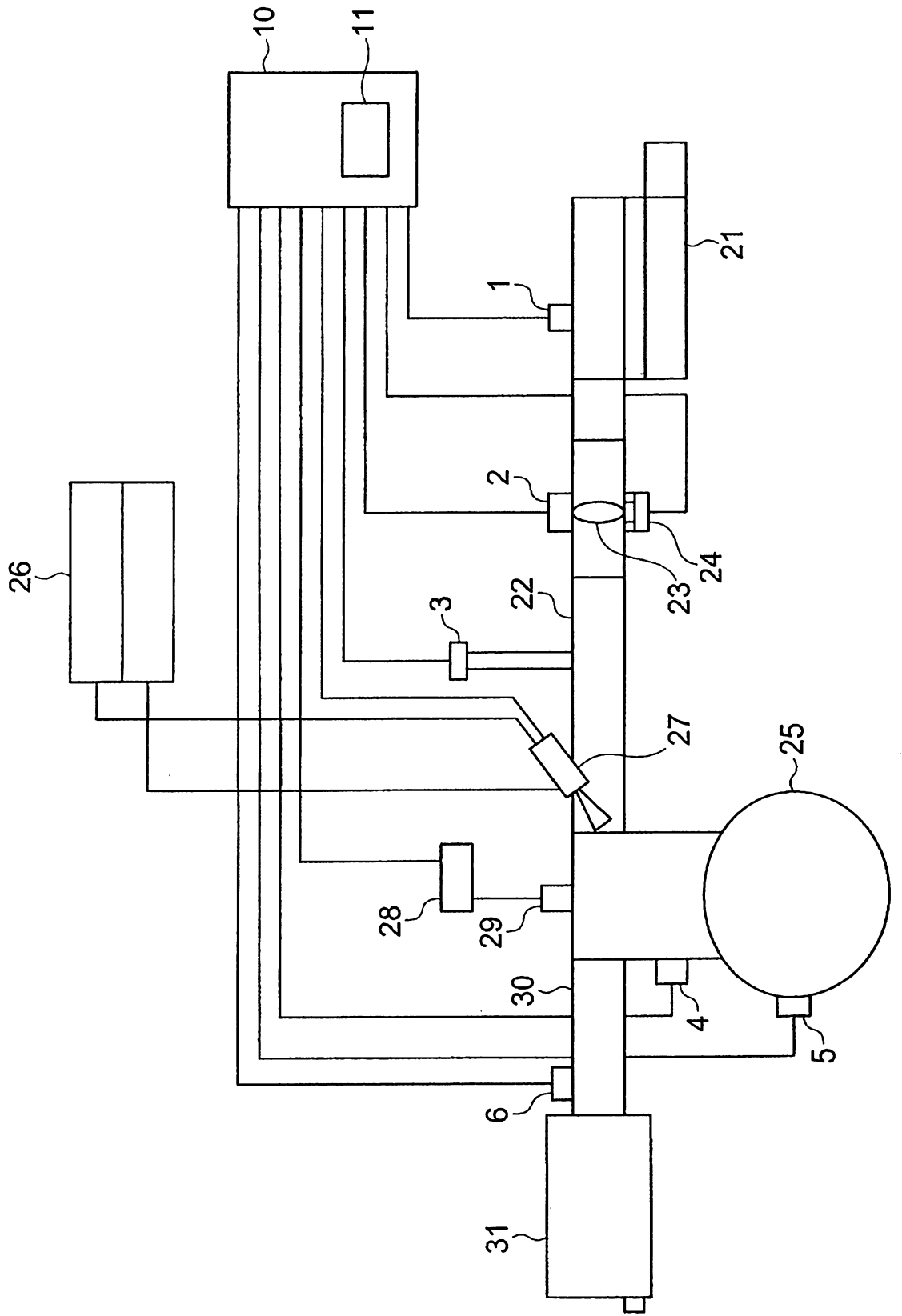


FIG. 2

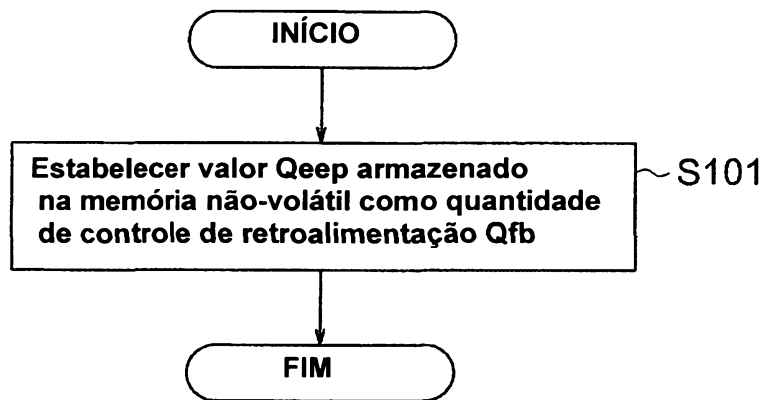


FIG. 3

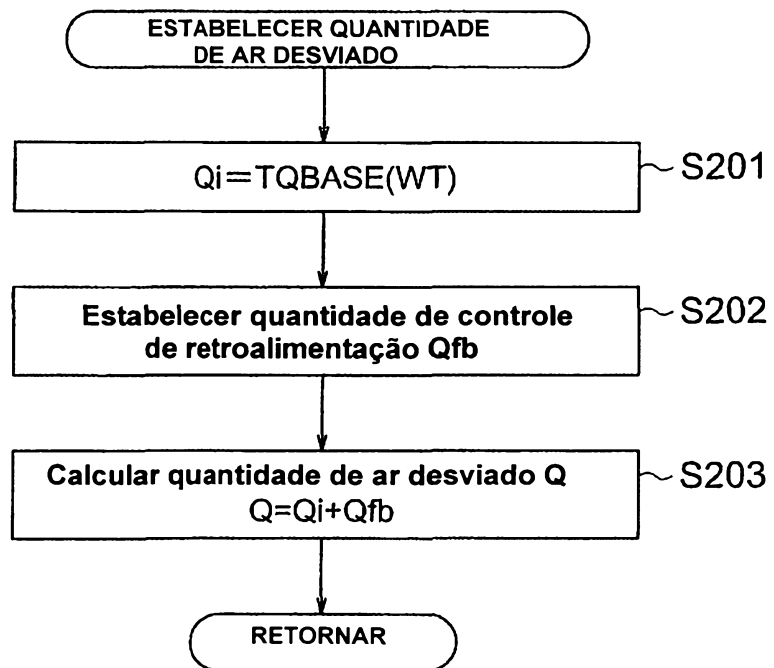


FIG. 4

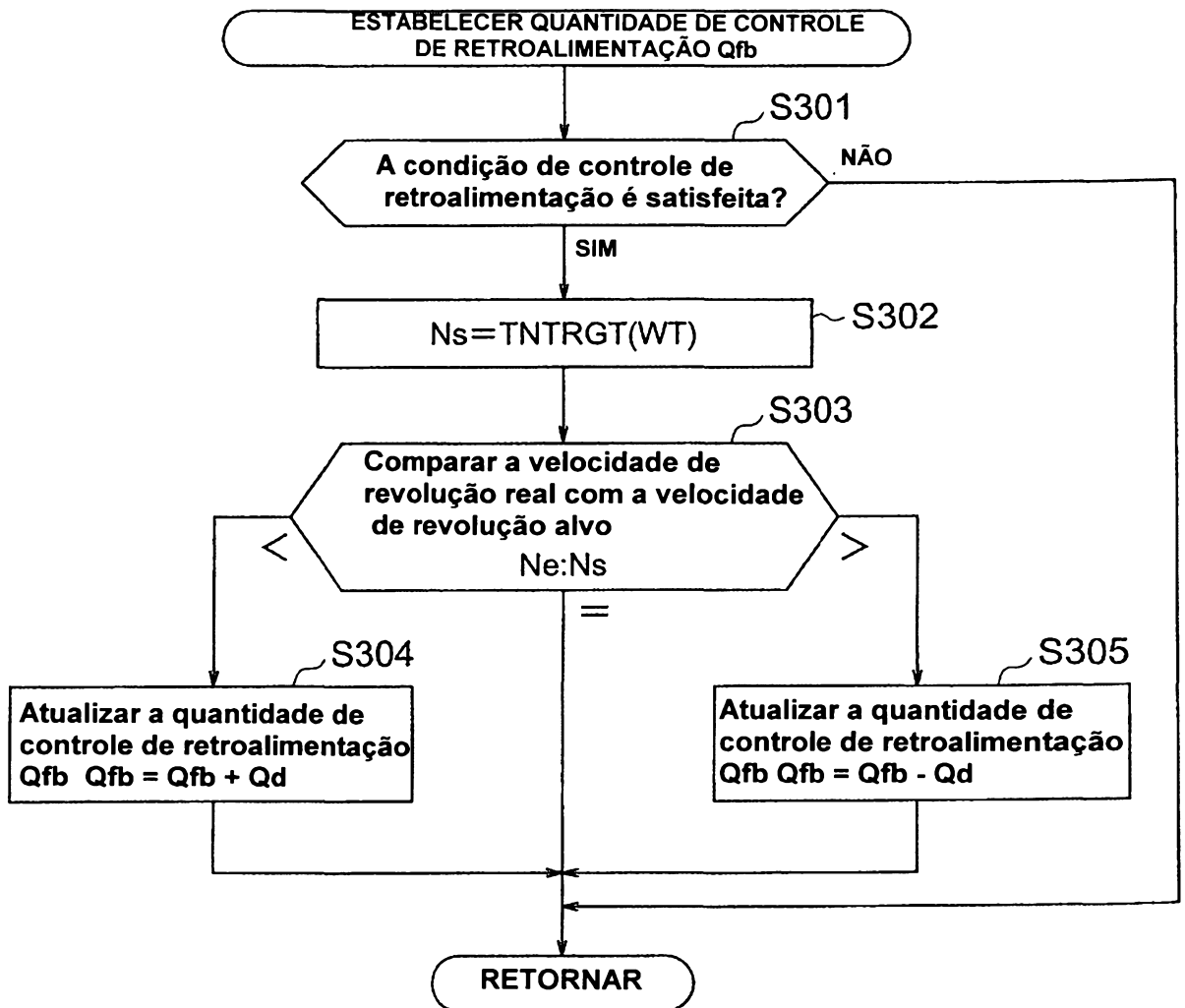


FIG. 5

