



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

(21) **PI 1004230-0 A2**



(22) Data de Depósito: 19/04/2010
(43) Data da Publicação: 15/05/2012
(RPI 2158)

(51) *Int.Cl.:*
F21S 9/03
F21L 4/08
F03D 9/02
F21W 131/103

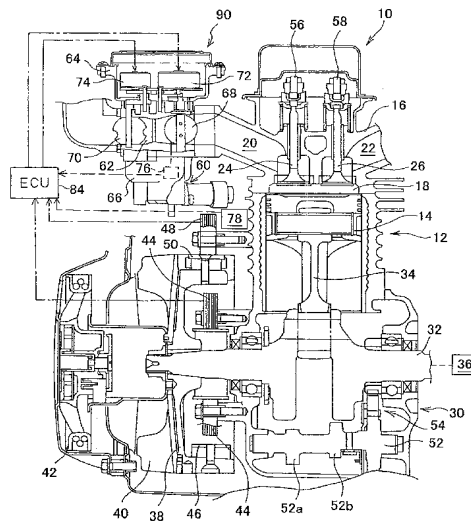
(54) **Título:** APARELHO E MÉTODO DE CONTROLE DE IGNIÇÃO PARA MOTOR DE USO GERAL

(30) **Prioridade Unionista:** 20/04/2009 JP 2009-101624

(73) **Titular(es):** Honda Motor CO., LTD

(72) **Inventor(es):** Keiichiro Bungo

(57) **Resumo:** APARELHO E MÉTODO DE CONTROLE DE IGNIÇÃO PARA MOTOR DE USO GERAL A presente invenção refere-se a um aparelho para controlar a ignição de um motor de combustão interna de uso geral (10) que produz um sinal de ignição em um tempo de compressão e em um tempo de exaustão de um ciclo de quatro tempos, uma das ignições a serem conduzidas com base nos dois sinais de ignição produzidos é cortada (S10, S108) e uma velocidade de motor pós-corte de ignição é detectada (S10, S108). Em seguida, é discriminado se cada um dos dois sinais de ignição for produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão com base em uma diferença entre uma velocidade média de motor e a velocidade de motor pós-corte de ignição (S10, S112 a 8120), e a ignição é controlada com base no sinal de ignição discriminado a ser produzido no tempo de compressão nos dois sinais de ignição (S12), desta forma permitindo aumentar a vida útil de um vela de ignição, com uma estrutura simples e compacta.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO E MÉTODO DE CONTROLE DE IGNIÇÃO PARA MOTOR DE USO GERAL"**.

Antecedentes da Invenção

5 Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um aparelho para e método de controle de ignição de um motor de combustão interna de uso geral.

Descrição da Técnica Relacionada

10 A maior parte dos motores de combustão interna de uso geral de quatro ciclos é configurada para produzir sinais de ignição, além de, no tempo de compressão, e ainda no tempo de exaustão entre os tempos de entrada, compressão, expansão e exaustão, simplificar a estrutura, e com base nos sinais de ignição, conduzir a ignição. A ignição baseada no sinal de ignição produzido no tempo de compressão é chamada de "ignição normal",
15 uma vez que a mesma é conduzida de acordo com o ciclo de combustão para queimar a mistura de ar e combustível, enquanto que a ignição baseada no sinal de ignição produzido no tempo de exaustão é uma "ignição perdida" porque é uma ignição não requerida e a mistura de ar e combustível não é queimada.

20 Tal configuração encurta desvantajosamente a vida de duração de um vela de ignição do motor devido à ignição perdida. Uma vez que esta desvantagem é provocada pela geração de dois sinais de ignição por uma rotação de um eixo de manivela, a mesma pode ser configurada para produzir o sinal de ignição resultante apenas na ignição normal por meio da provi-
25 são de um relutor e um pulsor em um eixo de came cuja meia rotação corresponde a uma rotação do eixo de manivela.

Além disso, a Patente japonesa Nº 3582800 propõe uma técnica para usar um segundo sinal de pulso produzido em cada ângulo de rotação unitário do eixo de manivela além de um sinal de pulso produzido em cada
30 rotação do mesmo de modo a determinar se o sinal de pulso emitido em cada rotação é produzido no tempo de compressão ou tempo de exaustão e conduzir a ignição com base no sinal de pulso produzido no tempo de com-

pressão.

Sumário da Invenção

No entanto, uma vez que a técnica acima descrita primeiramente faz com que uma porção de eixo de came cresça em tamanho e complexi-
5 dade e a técnica descrita, em segundo lugar, precisa de dois pares de sali-
ências e bobinas eletromagnéticas para a geração de pulso, ambos sendo
inadequados para um motor de uso geral que precisa ser compacto e sim-
ples.

Um objetivo da presente invenção é, portanto, superar o proble-
10 ma por meio da provisão de um aparelho e um método de controle de igni-
ção de um motor de uso geral que possam aumentar a vida útil de um vela
de ignição, corpo uma estrutura simples e compacta.

A fim de chegar a este objetivo, a presente invenção provê, em
seu primeiro aspecto, um aparelho para controlar a ignição de um motor de
15 combustão interna de uso geral no qual um sinal de ignição é produzido em
um tempo de compressão e em um tempo de exaustão de um ciclo de qua-
tro tempos, compreendendo: um detector de velocidade de motor que detec-
ta a velocidade do motor; um calculador de velocidade média de motor que
calcula a velocidade média do motor por um período de tempo predetermi-
20 nado com base na velocidade de motor detectada; um cortador de ignição
que corta uma das ignições a serem conduzidas com base nos dois sinais
de ignição produzidos; um detector de velocidade de motor pós-corte de ig-
nição que detecta uma velocidade de motor pós-corte de ignição depois que
a ignição foi cortada; um discriminador de sinal de ignição que discrimina se
25 cada um dos dois sinais de ignição foi produzido no tempo de compressão
ou no tempo de exaustão com base na velocidade média de motor calculada
e na velocidade de motor pós-corte de ignição/ e uma controladora de igni-
ção que controla a ignição com base no sinal de ignição discriminado a ser
produzido no tempo de compressão nos dois sinais de ignição.

30 A fim de chegar a este objetivo, a presente invenção provê, em
seu segundo aspecto, um método de controle de ignição de um motor de
combustão interna de uso geral no qual um sinal de ignição é produzido em

um tempo de compressão e em um tempo de exaustão de um ciclo de quatro tempos, compreendendo as etapas de: detectar uma velocidade do motor; calcular uma velocidade média de motor durante um período de tempo predeterminado com base na velocidade de motor detectada; cortar uma das
5 ignições a serem conduzidas com base nos dois sinais de ignição produzidos; detectar uma velocidade de motor pós-corte de ignição depois que a ignição foi cortada; discriminar se cada um dos dois sinais de ignição foi produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão com base na velocidade média de motor calculada e na velocidade de motor pós-corte de
10 ignição; e controlar a ignição com base no sinal de ignição discriminado a ser produzido no tempo de compressão nos dois sinais de ignição.

Breve Descrição dos Desenhos

Os objetos acima e outros objetos e vantagens da presente invenção tornar-se-ão aparentes a partir da descrição e dos desenhos a seguir, nos quais:
15

a figura 1 é uma vista geral mostrando esquematicamente um aparelho de controle de ignição para um motor de uso geral de acordo com uma modalidade da presente invenção;

a figura 2 é um fluxograma mostrando a operação do aparelho, isto é, um método de controle de ignição mostrado na figura 1;
20

a figura 3 é um fluxograma de sub-rotinas mostrando um processo de discriminação de sinal de ignição na figura 2; e

As figuras 4A e 4B são um conjunto de vistas explanatórias para explicar o processo de discriminação de sinal de ignição de acordo com a
25 figura 3.

Descrição Detalhada da Modalidade Preferida

Um aparelho para e método de controle de ignição de um motor de uso geral de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção serão explicados a seguir com referência aos desenhos em anexo.

30 A figura 1 é uma vista geral que mostra esquematicamente um aparelho de controle de ignição para um motor de uso geral de acordo com uma modalidade da presente invenção.

O numeral de referência 10 na figura 1 designa um motor de combustão interna de uso geral (doravante simplesmente chamado "motor"). O motor 10 é um modelo OHV de único cilindro, de quatro ciclos, refrigerado a ar, com um deslocamento de, por exemplo, 440 cc, usando gasolina como combustível.

O motor 10 é equipado em seu bloco de cilindro 12 com um cilindro que acomoda um pistão 14 que pode fazer um movimento alternativo no mesmo. Uma cabeça de cilindro 16 fixada na porção superior do bloco de cilindro 12 é equipada com uma câmara de combustão 18 que faceia o topo do pistão 14 e com um orifício de admissão 20 e um orifício de exaustão 22 que são conectados à câmara de combustão 18. Uma válvula de admissão 24 e uma válvula de exaustão 26 são instaladas próximas ao orifício de admissão 20 e ao orifício de exaustão 22, respectivamente.

Uma caixa de manivela 30 é fixada ao fundo do bloco de cilindro 12 e aloja um eixo de manivela 32 de modo a ficar rotativo na mesma. O eixo de manivela 32 é conectado ao fundo do pistão 14 através de uma haste de conexão 34. Uma extremidade do eixo de manivela 32 é conectada a uma carga 36 de modo que o motor 10 emita força à carga 36.

A outra extremidade do eixo de manivela 32 é fixada a um volante 38, a um ventilador de refrigeração 40 e um motor de arranque de recuo 42 usado para a partida do motor. Uma bobina de força (bobina de gerador) 44 é fixada à caixa de manivela 30 no interior do volante 38 e ímãs (peças de ímã permanente) 46 são fixados na superfície traseira do volante 38. A bobina de força 44 e os ímãs 46 constituem um gerador multipolar que produz força elétrica em sincronia com a rotação do eixo de manivela 32.

Uma bobina de indução 48 é fixada à caixa de manivela 30 no lado externo do volante 38 e os ímãs (peças de ímã permanente) 50 são fixados sobre uma superfície de topo do volante 38. A bobina de indução 48 produz uma saída toda vez que o ímã 50 passa.

Um eixo de manivela 52 fica rotativamente alojado na caixa de manivela 30 de modo a ficar paralelo à linha de eixo geométrico do eixo de manivela 32 e conectado por meio de um mecanismo de engrenagem 54 ao

eixo de manivela 32 a ser acionado pelo mesmo. O eixo de came 52 é equipado com um came de admissão 52a e um came de exaustão 52b de modo a operar a válvula de admissão 24 e a válvula de exaustão 26 por meio de uma haste de comando de balancim (não mostrada) e dos balancins 56, 58.

5 Um carburador 60 é conectado ao orifício de admissão 20. O carburador 60 compreende basicamente uma passagem de admissão de ar 62, uma caixa de motor 64 e um conjunto de carburador 66. A passagem de admissão de ar 62 é instalada com uma válvula de borboleta 68 e uma válvula de estrangulamento 70.

10 A caixa de motor 64 aloja um acelerador elétrico 72 para operar a válvula de borboleta 68 e um motor do afogador elétrico 74 para operar a válvula de estrangulamento 70. O acelerador e o motor do afogador 72, 74 compreendem motores de passo.

15 O conjunto de carburador 66 é abastecido com combustível a partir de um tanque de combustível (não mostrado) de modo a produzir uma mistura de ar e combustível por meio da injeção de combustível em uma quantidade definida pelas aberturas da válvula de borboleta 68 e da válvula de estrangulamento 70 a serem misturadas com um ar de admissão que flui pela passagem de admissão de ar 62.

20 A mistura de ar e combustível produzida passa pelo orifício de admissão 20 e pela válvula de admissão 24 de modo a ser aspirada para dentro da câmara de combustão 18 e queimada por uma unidade de ignição tendo uma vela de ignição, uma bobina de ignição e similar, para queimar. O gás de combustão resultante (gás de exaustão) é descarregado para o exterior do motor 10 através da válvula de exaustão 26, do orifício de exaustão 22, de um silenciador (não mostrado), etc.

30 Um sensor de abertura de acelerador 76 instalado próximo à válvula de borboleta 68 produz uma saída ou sinal correspondente à abertura da válvula de borboleta 68. Um sensor de temperatura 78 tendo um termistor, etc., é instalado em uma posição apropriada do bloco de cilindro 12 e produz uma saída ou sinal indicativo da temperatura do motor 10.

As saídas do sensor de abertura de acelerador 76 e o sensor de

temperatura 78 e também as saídas da bobina de força 44 e da bobina de indução 48 são enviadas para uma unidade de controle eletrônico (ECU) 84. A unidade ECU 84 inclui um microcomputador tendo uma CPU, uma memória ROM, uma memória, circuitos de entrada / saída e similar.

5 A saída (corrente alternada) da bobina de força 44 é enviada para um circuito de ponte (não mostrado) na unidade ECU 84, onde a mesma é convertida de modo a direcionar corrente através de uma retificação de onda completa a ser suprida como uma força de funcionamento para a unidade ECU 84, para o acelerador 72 ou similar, e também enviada para um
10 circuito de geração de pulso (não mostrado), onde a mesma é convertida em um sinal de pulso. A saída da bobina de indução 48 é usada como um sinal de ignição da unidade de ignição. Em termos específicos, o sinal de ignição é produzido pela bobina de indução 48 em cada rotação do eixo de manivela 32.

15 A CPU da unidade ECU 84 detecta a velocidade do motor com base no sinal de pulso convertido e controla as operações do motor do acelerador 72 e do motor do afogador 74 com base na velocidade do motor detectada e nas saídas do sensor de abertura de acelerador 76 e no sensor de temperatura 78, ao mesmo tempo que controla a ignição através da unidade
20 de ignição.

 A operação do controle de ignição será explicada em detalhe.

 A figura 2 é um fluxograma que mostra a operação, isto é, o funcionamento do aparelho de controle de ignição de acordo com a esta modalidade. O programa ilustrado é executado após a ativação da unidade ECU
25 84.

 Na etapa S10, é conduzido um processo de discriminação de sinal de ignição.

 A figura 3 é um fluxograma de sub-rotina do processo.

30 Na etapa S100, é determinado se a velocidade do motor detectada NE excede uma velocidade auto-rotacional. A velocidade auto-rotacional é um valor que permite determinar se a partida do motor pelo motor de arranque de recuo 42 foi completada, por exemplo, 800 rpm. Quando

é determinado que a velocidade do motor atingiu a velocidade auto-rotacional, o programa passa para a etapa S102.

Na etapa S102, é determinado se o motor 10 está em marcha lenta, isto é, se a velocidade do motor NE está em uma marcha lenta de 1400 rpm a 1600 rpm. Quando é determinado que o motor 10 está em marcha lenta, o programa passa para a etapa S104.

Na etapa S104, uma velocidade de motor média NEave (valor médio das velocidades do motor) é calculada. Em termos específicos, a velocidade de motor média NEave é obtida ao armazenar as velocidades de motor NE por um período de tempo predeterminado (por exemplo, 1 segundo) na memória e calcular uma média simples das velocidades de motor múltiplas NE.

O programa passa para a etapa S106, na qual a velocidade do motor média calculada NEave é armazenada na memória.

Em seguida, na etapa S108, é feito um corte de ignição. O sinal de ignição é produzido a cada rotação do eixo de manivela de modo que um sinal de ignição de tempo de compressão e de tempo de exaustão seja alternadamente produzido. Uma vez que não é possível se discriminar em qual tempo o sinal de ignição foi produzido neste estágio, a ignição baseada em um dos dois sinais de ignição é cortada (interrompida) apenas uma vez. A unidade ECU 84 conduz este corte de ignição não emitindo o comando de ignição para a bobina de ignição para o um dentre os dois sinais de ignição entrados.

Deve-se notar que o corte de ignição pode ser feito não apenas uma vez, mas também mais vezes, por exemplo, duas vezes.

O programa em seguida passa para a etapa S110, na qual a velocidade do motor após o corte de ignição, isto é, uma velocidade de motor pós-corte de ignição NEmf é detectada. A velocidade de motor pós-corte de ignição é um valor detectado após um período de tempo (definido com base na velocidade de motor média NEave) ter passado desde o corte da ignição.

Em seguida, na etapa S112, uma diferença de variação de velocidade de motor ΔNE representando a variação da velocidade do motor an-

tes e depois de o corte de ignição ser calculado. A diferença ΔNE é obtida ao subtrair a velocidade de motor pós-corte de ignição NE_{mf} da velocidade de motor média NE_{ave} .

5 Em seguida, na etapa S114 adiante, um processo de discriminação de sinal de ignição é conduzido, comparando a diferença ΔNE com um valor predeterminado.

As figuras 4A e 4B são um conjunto de vistas explicativas para explicar o processo.

10 A figura 4A é uma vista explicativa de uma condição de marcha lenta depois de o motor 10 arrancar. A ignição normal próxima do fim do tempo de compressão e a ignição perdida próxima do fim do tempo de exaustão são feitas com base nas formas de onda de tensão da bobina de indução 48 produzidas em cada rotação do eixo de manivela 32.

15 A figura 4B é uma vista explicativa da variação de velocidade quando é feita o corte da ignição. Conforme ilustrado, quando a ignição com base em uma forma de onda de tensão gerada no tempo de exaustão é cortada, a velocidade do motor depois do corte da ignição não varia ou flutua demasiadamente, enquanto que, quando a ignição baseada em uma forma de onda de tensão gerada no tempo de compressão é cortada, a velocidade
20 do motor depois do corte da ignição varia ou flutua fortemente.

Sendo assim, é possível discriminar entre os sinais de ignição ao se referir à variação da velocidade do motor.

25 Por conseguinte, o valor predeterminado da etapa S114 é apropriadamente definido em um valor que permite determinar se a velocidade do motor varia fortemente ou não.

30 Voltando à explicação da figura 3, quando a diferença ΔNE excede o valor predeterminado (isto é, o resultado na etapa S114 é afirmativa), é determinado se a ignição baseada no sinal de ignição produzido no tempo de compressão foi cortada e, na etapa S116, é discriminado se este sinal de ignição associado ao corte de ignição está no lado da ignição normal.

Por outro lado, quando a diferença ΔNE não excede o valor predeterminado (ou seja, o resultado na etapa S114 é negativo), é determinado

se a ignição com base no sinal de ignição produzido no tempo de exaustão foi cortada e, na etapa S118, é discriminado se este sinal de ignição está no lado da ignição perdida.

5 O programa em seguida continua na etapa S120, na qual é determinado se o processamento da etapa S102 à etapa S118 deve ser repetido. O processamento das etapas S102 à S118 é repetido de modo a aumentar a precisão da discriminação do sinal de ignição, e o resultado da etapa S120 no primeiro ciclo de programa é configurado para voltar à etapa S102.

10 Quando o processamento das etapas S102 à S118 se repete, o corte da ignição é feito com base em nenhum dos sinais de ignição, mas no sinal de ignição do mesmo lado que o associado ao corte de ignição da etapa S108 do ciclo de programa precedente. Em termos específicos, no caso em que o corte de ignição foi previamente conduzido em resposta ao sinal de ignição no lado de ignição normal, a ignição é cortada com base no sinal de ignição do lado de ignição normal mais uma vez no presente ciclo de programa. De maneira similar, quando o corte de ignição foi previamente conduzido em resposta ao sinal de ignição no lado da ignição perdida, a ignição é cortada com base no sinal de ignição no lado da ignição perdida mais uma vez no presente ciclo de programa.

20 A discriminação da etapa S120 nos ciclos de programa correntes se o processamento acima deve ser repetido é feito verificando se os resultados da discriminação do sinal de ignição obtidos por meio da repetição do processamento das etapas S102 à S118 são substancialmente iguais. Quando os múltiplos resultados não são substancialmente iguais, o resultado na etapa S120 se torna afirmativo e o programa volta para a etapa S102. Em contrapartida, quando os resultados são substancialmente iguais, o programa deste fluxograma de sub-rotinas termina.

30 A explicação da figura 2 é resumida. O programa continua na etapa S12, na qual é feito o controle de ignição. Em termos específicos, o mesmo é conduzido ao selecionar o sinal de ignição determinado como produzido no tempo de compressão, isto é, como associado à ignição normal nos dois sinais de ignição produzidos em cada rotação de eixo de manivela,

e ao transmitir o comando de ignição para a bobina de ignição com base no sinal de ignição selecionado.

Conforme apresentado acima, é discriminado se o sinal de ignição é produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão ao comparar a velocidade média do motor NEave com o período de tempo pre-

5 determinado com a velocidade de motor pós-corte de ignição NEmf detectada depois de ignição ter sido cortada, e a ignição é controlada com base no sinal de ignição produzido no tempo de compressão nos dois sinais de ignição. Em outras palavras, o mesmo é configurado de modo a produzir uma

10 discriminação nos sinais de ignição produzidos em cada rotação de eixo de manivela se o sinal de ignição determinado foi produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão sem nenhuma nova adição à estrutura mecânica, de tal modo que a ignição seja controlada com base no sinal de ignição produzido no tempo de compressão. Sendo assim, é possível au-

15 mentar a vida útil do vela de ignição, e ao mesmo tempo produzir uma estrutura simples e compacta para o aparelho.

Além disso, a diferença de variação de velocidade ΔNE entre a velocidade de motor pós-corte de ignição NEmf detectada depois que a ignição foi cortada e a velocidade média do motor NEave é comparada com o

20 valor predeterminado, e o sinal de ignição é discriminado como sendo produzido no tempo de compressão quando a diferença ΔNE excede o valor predeterminado, ao mesmo tempo discriminando se o sinal de ignição é aquele produzido no tempo de exaustão quando a diferença ΔNE não excede o valor predeterminado. Com isto, torna-se possível discriminar de maneira

25 precisa e simples o sinal de ignição por meio da comparação.

Além disso, uma vez que a comparação se repete diversas vezes no sentido de determinar se o sinal de ignição foi produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão, torna-se possível discriminar o sinal de ignição de uma forma mais exata.

Conforme acima mencionado, a modalidade é configurada de modo a apresentar um aparelho para e um método de controle de ignição de

30 um motor de combustão interna de uso geral (10) no qual um sinal de igni-

ção é produzido em um tempo de compressão e em um tempo de exaustão de um ciclo de quatro tempo, caracterizado pelo fato de compreender: um detector de velocidade de motor (44, unidade ECU 84, etapa S10, etapa S100) que detecta uma velocidade do motor (NE); um calculador de velocidade de motor média (unidade ECU 84, etapa S10, etapa S104) que calcula uma velocidade de motor média (NEave) por um período de tempo determinado com base na velocidade de motor detectada; um cortador de ignição (unidade ECU 84, etapa S10, etapa S108) que corta uma das ignições a serem conduzidas com base nos dois sinais de ignição produzidos; um detector de velocidade de motor pós-corte de ignição (unidade ECU 84, etapa S10, etapa S110) que detecta uma velocidade de motor pós-corte de ignição (NEmf) depois que a ignição é cortada; um discriminador de sinal de ignição (unidade ECU 84, etapa S10, etapas S112 a S120) que discrimina se cada um dos dois sinais de ignição foi produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão com base na velocidade de motor média calculada e na velocidade de motor pós-corte de ignição; e uma controladora de ignição (unidade ECU 84, etapa S12) que controla a ignição com base no sinal de ignição discriminado a ser produzido no tempo de compressão nos dois sinais de ignição.

No aparelho e método, o discriminador de sinal de ignição compara uma diferença (ΔNE) entre a velocidade de motor pós-corte de ignição (NEmf) e a velocidade de motor média (NEave) com um valor predeterminado e discrimina o mesmo como o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando a diferença excede o valor predeterminado (etapas S112 a S118).

No aparelho e método, o discriminador de sinal de ignição discrimina o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando a diferença (ΔNE) excede o valor predeterminado toda vez que a comparação é feita (etapa S114, etapa S116, etapa S120).

No aparelho e método, o discriminador de sinal de ignição discrimina o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando o motor está em marcha lenta (etapa S102).

Deve-se notar que, embora a modalidade acima seja explicada com relação a um motor de único cilindro, um motor de múltiplos cilindros pode igualmente ser aplicado.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para controlar a ignição de um motor de combustão interna de uso geral (10) no qual um sinal de ignição é produzido em um tempo de compressão e em um tempo de exaustão de um ciclo de quatro
5 tempos, caracterizado pelo fato de compreender:

- um detector de velocidade de motor (44, 84, S10, S100) que detecta uma velocidade do motor (NE);

- um calculador de velocidade média de motor (84, S10, S104) que calcula uma velocidade média de motor (NEave) por um período de
10 tempo predeterminado com base na velocidade de motor detectada;

- um cortador de ignição (84, S10, S108) que corta uma das ignições a serem conduzidas com base nos dois sinais de ignição produzidos;

- um detector de velocidade de motor pós-corte de ignição (84, S10, S110) que detecta uma velocidade de motor pós-corte de ignição
15 (NEmf) depois que a ignição é cortada;

- um discriminador de sinal de ignição (84, S10, S112 a S120) que discrimina se cada um dos dois sinais de ignição foi produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão com base na velocidade média de motor calculada e na velocidade de motor pós-corte de ignição; e

- uma controladora de ignição (84, S12) que controla a ignição com base no sinal de ignição discriminado a ser produzido no tempo de compressão nos dois sinais de ignição.
20

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o discriminador de sinal de ignição compara uma diferença
25 (ΔNE) entre a velocidade de motor pós-corte de ignição (NEmf) e a velocidade média de motor (NEave) com um valor predeterminado e discrimina o mesmo como o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando a diferença excede o valor predeterminado (S112 a S118).

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o discriminador de sinal de ignição discrimina o mesmo como o
30 sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando a diferença (ΔNE) excede o valor predeterminado toda vez que a comparação é feita

(S114, S116, S120).

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o discriminador de sinal de ignição discrimina o mesmo como o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando o motor está em marcha lenta (S102).

5. Método de controle de ignição de um motor de combustão interna de uso geral (10) no qual um sinal de ignição é produzido em um tempo de compressão e em um tempo de exaustão de um ciclo de quatro tempos, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

10 - detectar uma velocidade do motor (S10, S100);
- calcular uma velocidade média de motor (NEave) durante um período de tempo predeterminado com base na velocidade de motor detectada (S10, S104);

15 - cortar uma das ignições a serem conduzidas com base nos dois sinais de ignição produzidos (S10, S108);

- detectar uma velocidade de motor pós-corte de ignição (NEmf) depois que a ignição é cortada (S10, S110);

20 - discriminar se cada um dos dois sinais de ignição é produzido no tempo de compressão ou no tempo de exaustão com base na velocidade média de motor calculada e na velocidade de motor pós-corte de ignição (S10, S114 a S120); e

- controlar a ignição com base no sinal de ignição discriminado a ser produzido no tempo de compressão nos dois sinais de ignição (S12).

25 6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a etapa da discriminação de sinal de ignição compara uma diferença entre a velocidade de motor pós-corte de ignição e a velocidade média de motor com um valor predeterminado e discrimina o mesmo como o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando a diferença excede o valor predeterminado (S10, S112 a S120).

30 7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a etapa de discriminação de sinal de ignição discrimina o mesmo como o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando a dife-

rença excede o valor predeterminado toda vez que a comparação é feita (S10, S120).

- 5 8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7, caracterizado pelo fato de que a etapa de discriminação de sinal de ignição discrimina o mesmo como o sinal de ignição produzido no tempo de compressão quando o motor está em marcha lenta (S10, S102).

FIG. 1

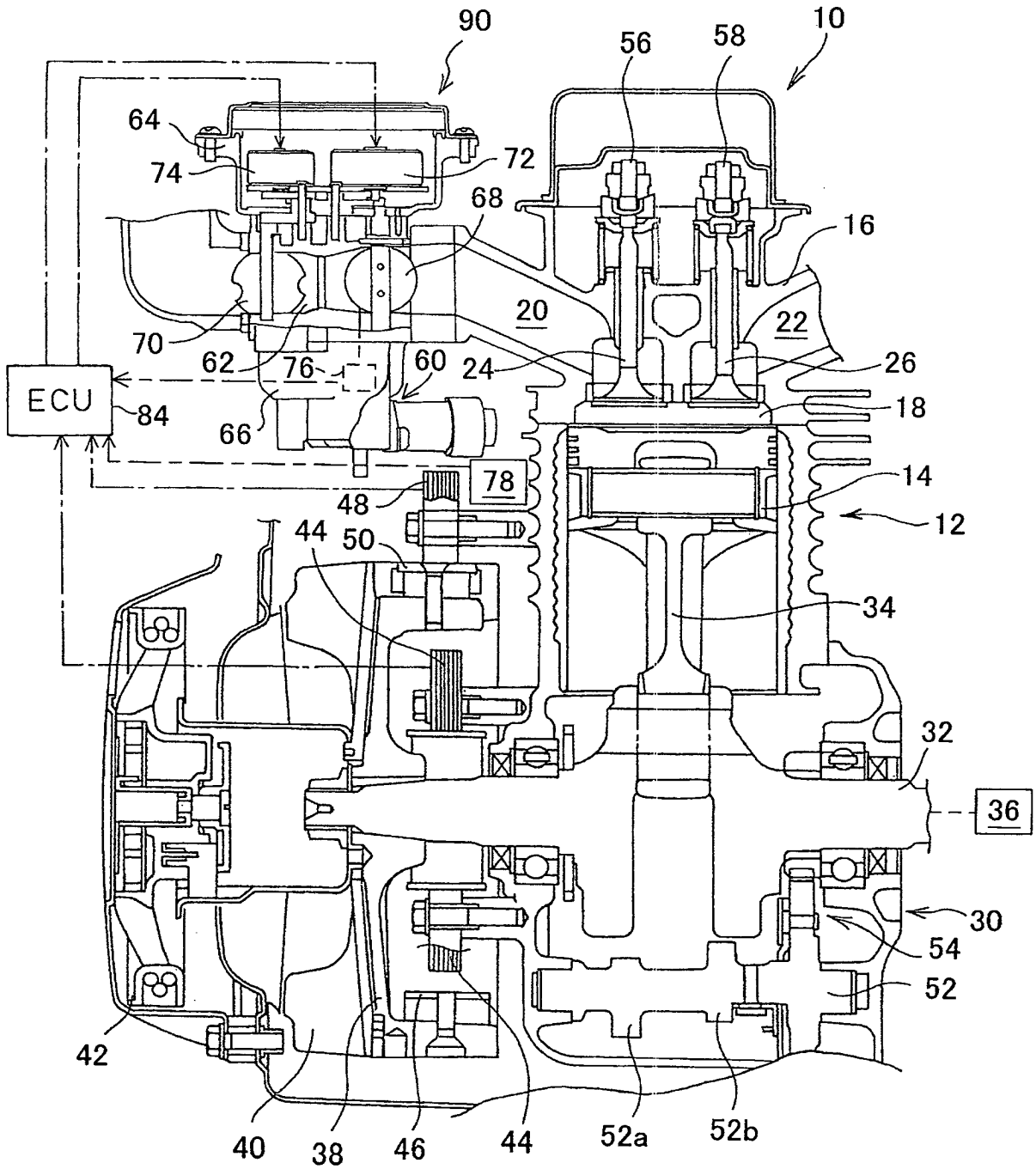


FIG.2

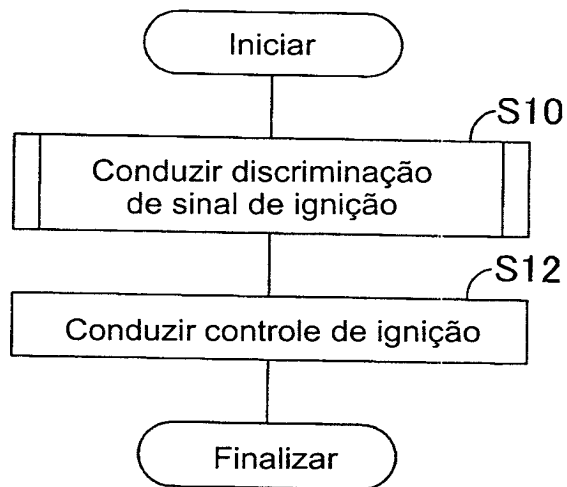


FIG.3

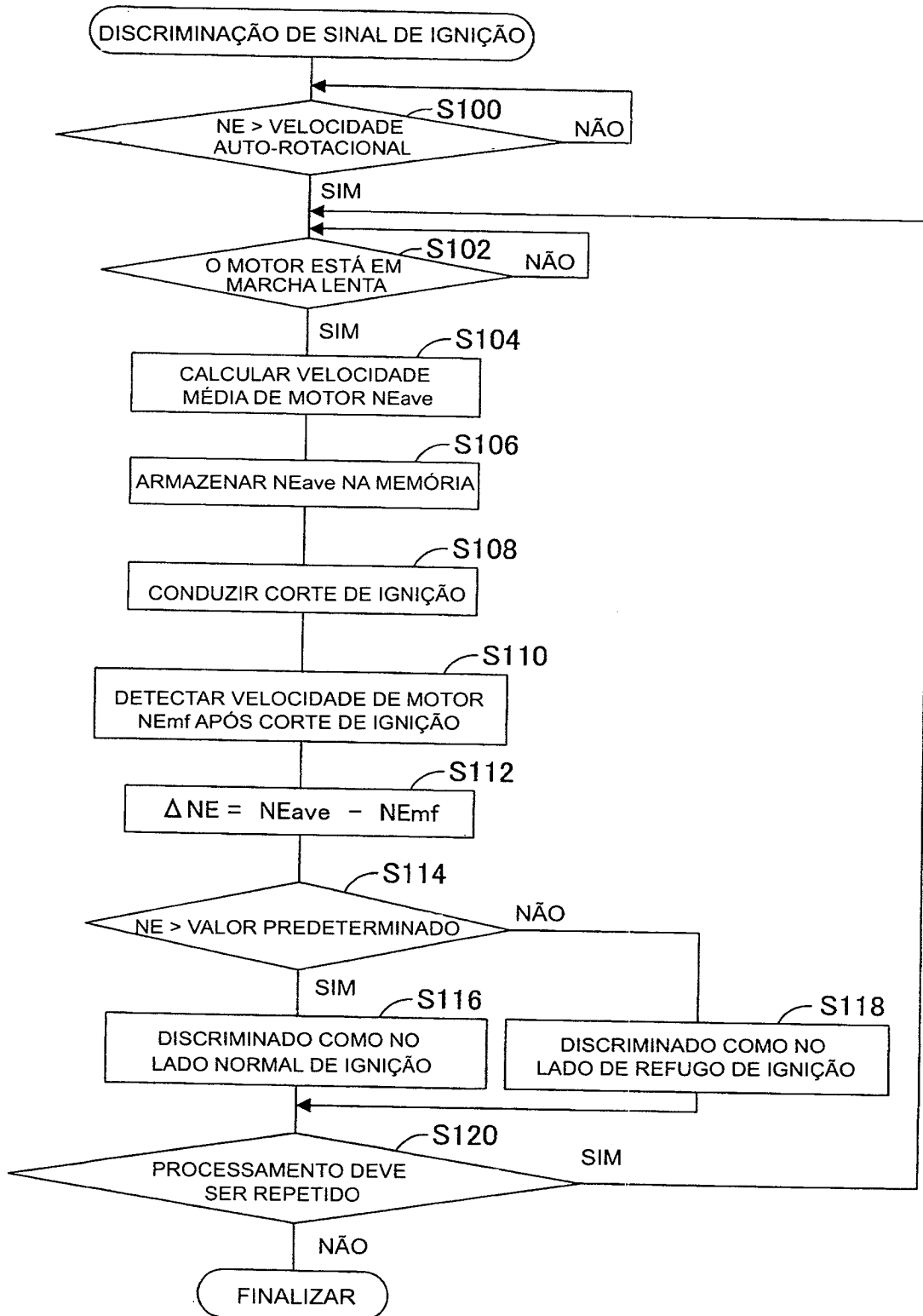


FIG.4A

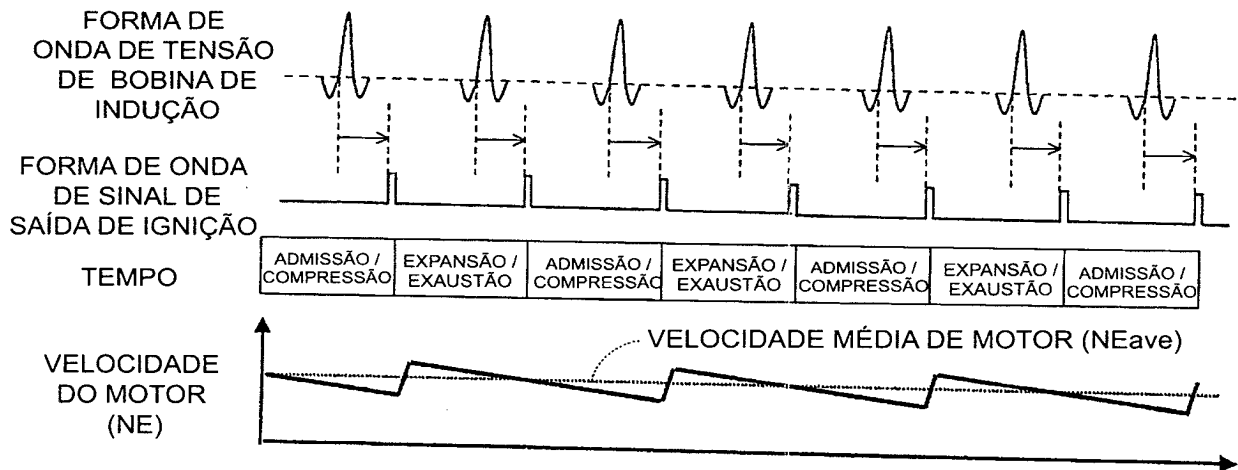
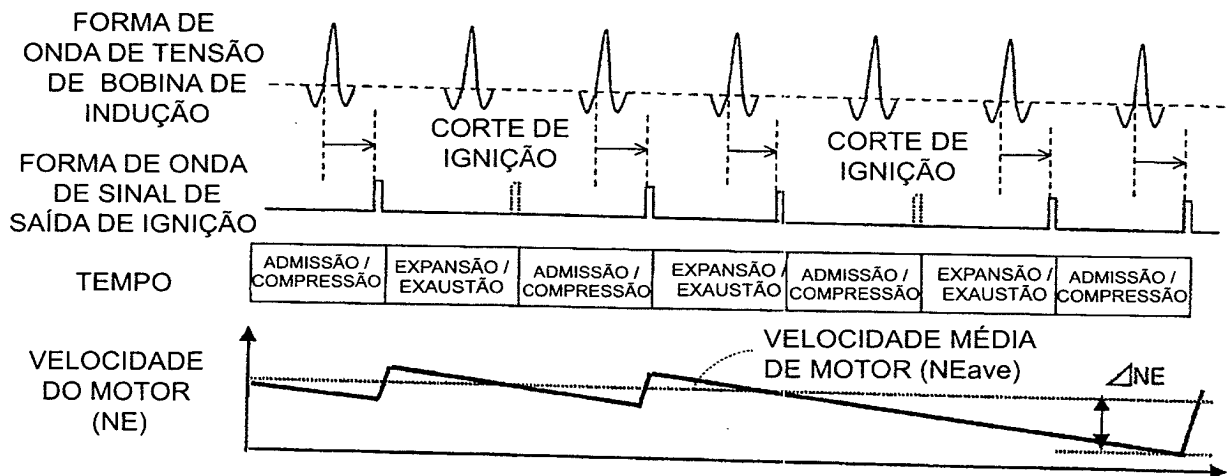


FIG.4B



RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO E MÉTODO DE CONTROLE DE IGNIÇÃO PARA MOTOR DE USO GERAL"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho para controlar a
5 ignição de um motor de combustão interna de uso geral (10) que produz um
sinal de ignição em um tempo de compressão e em um tempo de exaustão
de um ciclo de quatro tempos, uma das ignições a serem conduzidas com
base nos dois sinais de ignição produzidos é cortada (S10, S108) e uma ve-
locidade de motor pós-corte de ignição é detectada (S10, S110). Em segui-
10 da, é discriminado se cada um dos dois sinais de ignição for produzido no
tempo de compressão ou no tempo de exaustão com base em uma diferen-
ça entre uma velocidade média de motor e a velocidade de motor pós-corte
de ignição (S10, S112 a S120), e a ignição é controlada com base no sinal
de ignição discriminado a ser produzido no tempo de compressão nos dois
15 sinais de ignição (S12), desta forma permitindo aumentar a vida útil de um
vela de ignição, com uma estrutura simples e compacta.