



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 336**

51 Int. Cl.:
F02M 51/00 (2006.01)
F02M 59/42 (2006.01)
F02M 59/44 (2006.01)
F02M 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02736036 .1**
96 Fecha de presentación : **10.06.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1396632**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.03.2004**

54 Título: **inyector de combustible por acumulador.**

30 Prioridad: **14.06.2001 JP 2001-179731**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.05.2010

73 Titular/es: **Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha
1, Toyota-cho
Toyota-shi, Aichi 471-8571, JP**

72 Inventor/es: **Kato, Akira y
Sugiyama, Tatsumasa**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 339 336 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Inyector de combustible por acumulador.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de inyección de combustible por acumulador, según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método de inyección de combustible por acumulador según el preámbulo de la reivindicación 4.

10 Antecedentes de la técnica

Convencionalmente, un aparato de inyección de combustible por acumulador conocido está dotado de una bomba de combustible a alta presión para generar combustible a alta presión y suministrarlo a un conducto común. La bomba de combustible a alta presión está compuesta por una válvula electromagnética para abrir/cerrar un tubo de admisión para combustible. Cuando la válvula electromagnética se abre en un movimiento ascendente de un pistón alojado en la bomba, el combustible a baja presión aspirado en una cámara de pistón se somete a presión para generar combustible a alta presión y, entonces el combustible a alta presión se suministra al conducto común.

Sin embargo, en la bomba de combustible a alta presión anterior, cuando se desconecta un interruptor IG, la válvula electromagnética se cierra completamente para detener la aspiración de combustible al interior de la bomba (cámara de pistón). Por consiguiente, la bomba se vacía (no hay combustible) cuando el motor se detiene. Por tanto, en una puesta en marcha posterior del motor, el combustible se aspira al interior de la bomba y entonces se suministra el combustible (es decir, no se suministra combustible en la fase temprana de puesta en marcha del motor). Por consiguiente, no puede obtenerse una presión de combustible, necesaria para arrancar el motor, porque se retrasa el suministro de combustible al conducto común. Esto produce un problema en el que aumenta el tiempo para la puesta en marcha.

El documento EP-A-0 886 058 da a conocer un aparato de inyección de combustible por acumulador, que comprende una bomba de combustible a alta presión accionada por un motor de combustión interna, un conducto común para almacenar el combustible a alta presión suministrado desde la bomba de combustible a alta presión y un medio de control en el que se establece un modo de admisión de combustible para hacer que la bomba a alta presión aspire el combustible y se ejecuta durante el tiempo entre la recepción de las instrucciones de detención del funcionamiento por el motor de combustión interna y una detención real del funcionamiento.

El documento EP-A-0 902 181 da a conocer una válvula electromagnética que ajusta la velocidad de flujo del combustible a baja presión al interior de la cámara de presión de la bomba de combustible a alta presión. Con una disposición de este tipo, es posible realizar una bomba a alta presión que requiere sólo un par motor de accionamiento relativamente bajo lo que hace que la correa de distribución sea duradera de manera adecuada.

40 Descripción de la invención

La presente invención se proporciona en vista de las anteriores circunstancias, y el objeto de la misma es proporcionar un aparato de inyección de combustible por acumulador en el que se almacena combustible en una bomba de combustible a alta presión cuando el motor se detiene, de manera que puede mejorarse una puesta en marcha posterior.

Este objetivo se logra mediante un aparato de inyección de combustible por acumulador que tiene las características de la reivindicación 1 y mediante un método de inyección de combustible por acumulador que tiene las características de la reivindicación 4.

50 Formaciones adicionales ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Según un primer objetivo, se proporciona un aparato de inyección de combustible por acumulador, que comprende una bomba de combustible a alta presión accionada por un motor de combustión interna; un conducto común para almacenar combustible a alta presión suministrado desde la bomba de combustible a alta presión; una válvula electromagnética para abrir/cerrar un tubo de admisión a través del cual la bomba de combustible a alta presión aspira combustible; y un medio de control en el que se establece un modo de admisión de combustible para hacer que la bomba a alta presión aspire el combustible y se ejecuta durante el tiempo entre la recepción de las instrucciones de detención del funcionamiento por el motor de combustión interna y una detención real del funcionamiento (velocidad del motor = 0).

El combustible puede almacenarse en la bomba de combustible a alta presión porque se ejecuta un modo de admisión de combustible durante el tiempo entre la recepción de las instrucciones de detención del funcionamiento por el motor y una detención real del funcionamiento. Por consiguiente, el combustible almacenado en la bomba cuando se detiene el motor se suministra al conducto común en una puesta en marcha posterior del motor. Por tanto, la presión de combustible necesaria para la puesta en marcha del motor puede obtenerse en un tiempo corto y puede disminuirse el tiempo para la puesta en marcha.

ES 2 339 336 T3

La presente invención puede entenderse adicional y suficientemente haciendo referencia a los dibujos adjuntos y a las realizaciones preferidas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de funcionamiento de una ECU;
la figura 2 un diagrama de tiempo de una operación de control en la presente realización;
10 la figura 3 es una vista de un sistema de un aparato de inyección de combustible por acumulador; y
la figura 4 es una vista esquemática de la estructura de una bomba de combustible a alta presión.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

- 15 A continuación se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos.
La figura 3 es una vista de un sistema de un aparato de inyección por acumulador.
20 Un aparato de inyección por acumulador 1 según la presente realización se aplica a, por ejemplo, un motor diésel de cuatro cilindros (denominado a continuación en el presente documento “motor”), y está dotado de una bomba de combustible a alta presión 5 que aspira el combustible bombeado desde un depósito de combustible 3 mediante una bomba a baja presión 2 (véase la figura 4), a través de un filtro de combustible 4, y somete el combustible a presión para descargarlo; un conducto común 6 que almacena el combustible a alta presión suministrado desde la bomba de
25 combustible a alta presión 5; un inyector 7 que inyecta el combustible a alta presión suministrado desde el conducto común 6 al interior de un cilindro de un motor; y una unidad electrónica de control (denominada “ECU 8”) que controla las operaciones del presente sistema basándose en información introducida desde varios tipos de sensores.

- Tal como se muestra en la figura 4, la bomba de combustible a alta presión 5 está compuesta por un pistón 5b que
30 tiene un movimiento alternativo en un cilindro 5a en sincronización con una revolución del motor, un tubo de admisión 5d a través del cual el combustible bombeado desde el depósito de combustible 3 por la bomba a baja presión 2 se introduce en el interior de una cámara de bomba 5c formada en el cilindro 5a, una válvula de control de la bomba 9 (válvula electromagnética según la presente invención) que abre/cierra el tubo de admisión 5d, un tubo de descarga 5e que descarga el combustible a alta presión sometido a presión en la cámara de bomba 5c y una válvula de retención 5f
35 provista en el tubo de descarga 5e.

A continuación se describirá el funcionamiento de la bomba de combustible a alta presión 5.

- La válvula de control de la bomba 9 abre el tubo de admisión 5d en un movimiento descendente del pistón 5b,
40 de modo que el combustible bombeado por la bomba a baja presión 2 se aspira a la cámara de bomba 5c a través del tubo de admisión 5d. Después, la válvula de control de la bomba 9 cierra el tubo de admisión 5d en un movimiento ascendente del pistón 5b, de modo que se somete a presión el combustible aspirado a la cámara de bomba 5c. Cuando la presión del combustible supera una presión de cierre de válvula de la válvula de retención 5f, el combustible a alta presión abre la válvula de retención 5f y entonces se suministra al conducto común 6 a través del tubo de descarga 5e
45 y una tubería a alta presión 10 (véase la figura 3).

- La ECU 8 controla una cantidad de descarga del combustible descargado de la bomba de combustible a alta presión 5 a través de la válvula de control de la bomba 9, basándose en la retroalimentación de una presión real en un sensor de presión 11 dispuesto en el conducto común 6, de modo que puede obtenerse una presión objetivo del conducto común
50 requerida según una velocidad del motor y una carga del motor.

- La ECU 8 controla una válvula electromagnética activada (no mostrada) incorporada en el inyector 7, a través de una unidad de accionamiento (EDU) 12, para controlar la cantidad y el momento de la inyección desde el inyector 7
55 dependiendo del momento y el periodo para la activación de la válvula electromagnética.

- En el aparato de inyección de combustible por acumulador según la presente invención, se establece un modo de admisión de combustible para aspirar combustible al interior de la bomba de combustible a alta presión 5 cuando el motor se detiene, y se ejecuta mediante la ECU 8.

- 60 El procedimiento de funcionamiento de la ECU 8 para ejecutar el modo de admisión de combustible se describirá basándose en un diagrama de flujo mostrado en la figura 1.

- Etapa 100... Se reciben parámetros que muestran un estado de control de un motor (por ejemplo, la velocidad del motor, el ángulo de apertura de un acelerador, etc.).

- 65 Etapa 101... Se considera si ha transcurrido o no un tiempo predeterminado una vez que se conecta o se desconecta un interruptor IG. La rutina avanza a la etapa 102 si el resultado de la consideración es SÍ (es decir, dentro de un

ES 2 339 336 T3

tiempo predeterminado), y avanza a la etapa 105 si el resultado de la consideración es NO (es decir, tras un tiempo predeterminado).

5 Etapa 102... Se considera si la velocidad del motor NE es mayor o no que un valor predeterminado α . El valor predeterminado α se define como la velocidad del motor a la que la bomba de combustible a alta presión 5 puede aspirar combustible, pero no puede suministrar el combustible al conducto común 6. La rutina avanza a la etapa 103 si el resultado de la consideración es SÍ ($NE > \alpha$), y avanza a la etapa 104 si el resultado de la consideración es NO ($NE \leq \alpha$).

10 Etapa 103... Se establece el valor de instrucción de una salida del ángulo de apertura para la válvula de control de la bomba 9 como $Di = 0$ (instrucción de cierre completo) y, entonces la rutina avanza a la etapa 106.

15 Etapa 104... Se establece el valor de instrucción de una salida del ángulo de apertura para la válvula de control de la bomba 9 como $Di = K$ (ángulo de apertura predeterminado) y, entonces la rutina avanza a la etapa 106.

Etapa 105... Se establece el valor de instrucción para desconectar una tensión de una fuente de alimentación de la ECU 8 y, entonces la rutina avanza a la etapa 106.

20 Etapa 106... Se establece el valor de instrucción Di establecido en la etapa 103 o en la etapa 104 o el valor de instrucción de desconexión establecido en la etapa 105 en un puerto de salida de la ECU 8.

El funcionamiento de la presente invención se describirá usando el diagrama de tiempo mostrado en la figura 2.

25 Si la velocidad del motor NE es mayor que el valor predeterminado α cuando se desconecta el interruptor IG (“a” en la figura 2), se controla la válvula de control de la bomba 9 para que se cierre completamente y evitar que la presión del conducto común se vuelva demasiado alta como preparación para una puesta en marcha posterior del motor. Por tanto, la cantidad de combustible en la bomba 5 disminuye gradualmente porque la bomba a alta presión 5 no puede aspirar combustible de nuevo, y el combustible se suministra al conducto común 6 hasta que la velocidad del motor NE disminuye hasta el número predeterminado α (de “a” a “b” en la figura 2).

30 Después, la válvula de control de la bomba 9 se abre para aspirar combustible a la bomba de combustible a alta presión 5 cuando disminuye la velocidad del motor NE del motor hasta el valor predeterminado α (“c” en la figura 2). En este momento, se determina el ángulo de apertura de la válvula de control de la bomba 9 (por ejemplo, completamente abierta) para evitar que se produzca una aspiración insuficiente debido a que la velocidad del motor NE ya ha disminuido.

35 La tensión de la fuente de alimentación de la ECU 8 se desconecta para detener el modo de admisión de combustible cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado una vez que se ha desconectado el interruptor IG (“d” en la figura 2).

40 En el aparato de inyección de combustible por acumulador 1 según la presente invención, se ejecuta el modo de admisión de combustible, cuando se detiene el motor, durante un periodo en el que la velocidad del motor NE disminuye hasta el valor predeterminado α e inferior. Por consiguiente, el combustible aspirado a la bomba de combustible a alta presión 5 no se suministra al conducto común 6, y puede almacenarse una cantidad predeterminada de combustible en la bomba 5. Por tanto, el combustible almacenado en la bomba 5 puede suministrarse al conducto común 6 en una puesta en marcha posterior del motor. Por tanto, puede evitarse una falta de suministro de combustible en una fase temprana de la puesta en marcha. Como resultado, la presión de combustible necesaria para arrancar el motor puede obtenerse en un tiempo corto y puede disminuirse el tiempo para la puesta en marcha.

45 Cuando se ejecuta el modo de admisión de combustible, la válvula de control de la bomba 9 se cierra hasta que la velocidad del motor NE disminuye hasta el valor predeterminado α . Por consiguiente, la bomba de combustible a alta presión 5 no aspira combustible, y el suministro de combustible al conducto común 6 disminuye gradualmente. Por tanto, puede evitarse que la presión de combustible llegue a ser demasiado alta cuando se detiene el motor.

50 Cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado una vez que se ha desconectado el interruptor IG, se desconecta la tensión de la fuente de alimentación de la ECU 8 para detener el modo de admisión de combustible, de modo que puede evitarse que la válvula de control de la bomba 9 se active por una cantidad excesiva de corriente.

55 La presente invención se ha descrito en detalle basándose en realizaciones específicas. Sin embargo, pueden realizarse varios cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

65

REIVINDICACIONES

1. Aparato de inyección de combustible por acumulador (1), que comprende

5 una bomba de combustible a alta presión (5) accionada por un motor de combustión interna;

un conducto común (6) para almacenar combustible a alta presión suministrado desde la bomba de combustible a alta presión (5); y

10 un medio de control (8) en el que se establece un modo de admisión de combustible para hacer que la bomba a alta presión (5) aspire el combustible y se ejecuta durante el tiempo entre la recepción de las instrucciones de detención del funcionamiento por el motor de combustión interna y una detención real del funcionamiento (velocidad del motor = 0)

15 **caracterizado** por

una válvula electromagnética (9) para abrir/cerrar un tubo de admisión (5d) a través del cual la bomba de combustible a alta presión (5) aspira combustible,

20 en el que

el medio de control (8) cierra una vez la válvula electromagnética (9) en sincronización con una señal de detención del funcionamiento para ordenar la detención del funcionamiento del motor de combustión interna y, entonces, abre la válvula electromagnética (9) hasta un ángulo de apertura predeterminado para ejecutar el modo de admisión de combustible cuando se disminuye la velocidad del motor (NE) hasta un número predeterminado.

2. Aparato de inyección de combustible por acumulador (1) según la reivindicación 1, en el que

30 el medio de control (8) cierra la válvula electromagnética (9) para detener el modo de admisión de combustible tras el transcurso de un tiempo predeterminado tras la recepción de la señal de detención del funcionamiento del motor de combustión interna.

3. Método de inyección de combustible por acumulador, que comprende las etapas de

35 accionar una bomba de combustible a alta presión (5) por un motor de combustión interna;

almacenar combustible a alta presión suministrado por la bomba de combustible a alta presión (5) en un conducto común (6);

40 establecer un modo de admisión de combustible para hacer que la bomba a alta presión (5) aspire el combustible durante el tiempo entre la recepción de las instrucciones de detención del funcionamiento por el motor y una detención real del funcionamiento (velocidad del motor = 0) y, entonces ejecutar el modo de admisión de combustible,

45 **caracterizado** por las etapas de

abrir/cerrar un tubo de admisión (5d), a través del cual la bomba de combustible a alta presión (5) aspira combustible, mediante una válvula electromagnética (9), y

50 cerrar una vez la válvula electromagnética (9) en sincronización con una señal de detención del funcionamiento para ordenar la detención del funcionamiento del motor, y abrir la válvula electromagnética (9) hasta un ángulo de apertura predeterminado para ejecutar así el modo de admisión de combustible cuando la velocidad del motor (NE) se disminuye hasta un número predeterminado.

55 4. Método de inyección de combustible por acumulador según la reivindicación 3, en el que se cierra la válvula electromagnética (9) para completar el modo de admisión de combustible cuando transcurre un tiempo predeterminado tras la entrada de la señal de detención del funcionamiento para el motor.

60

65

Fig.1

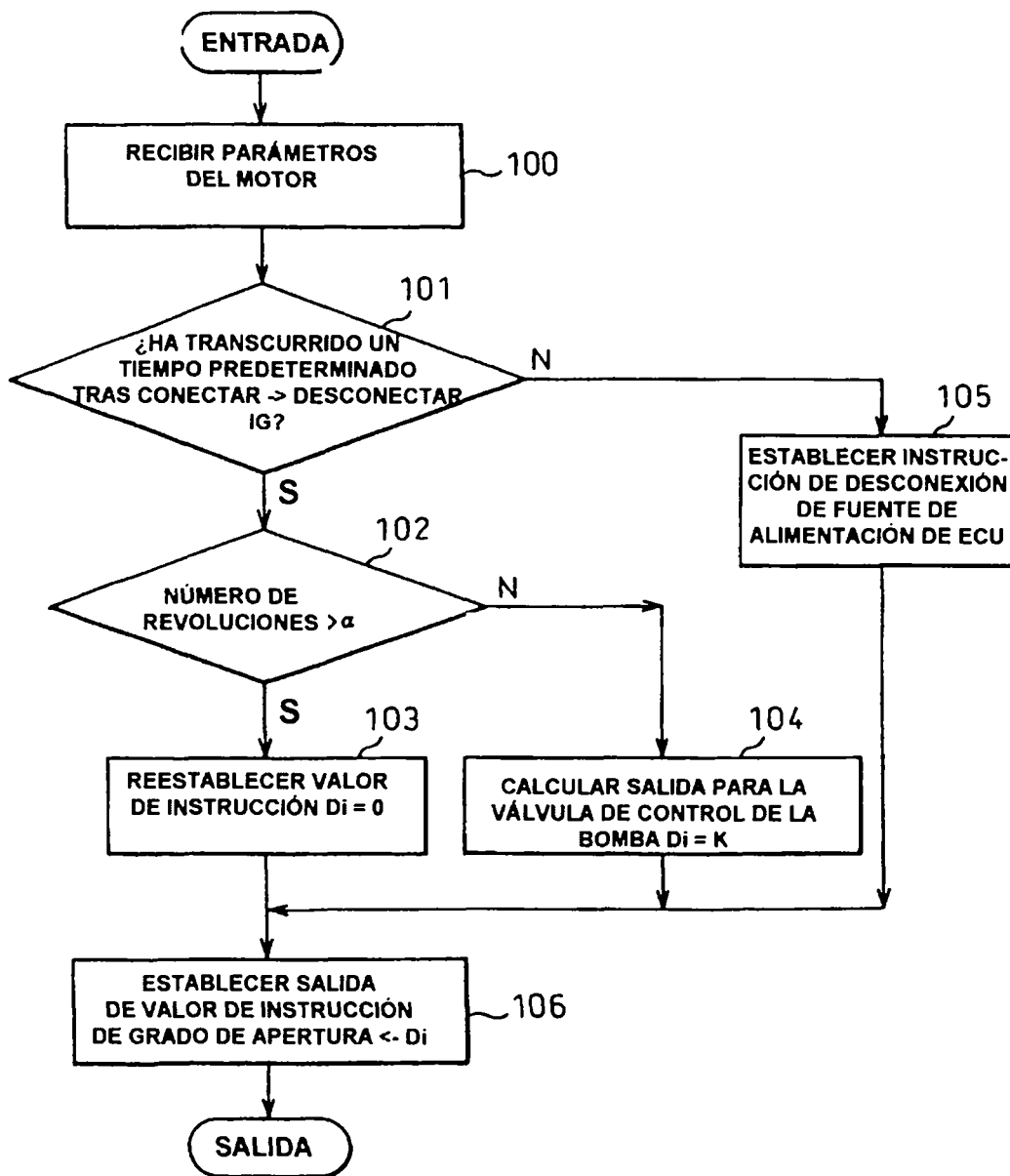


Fig.2

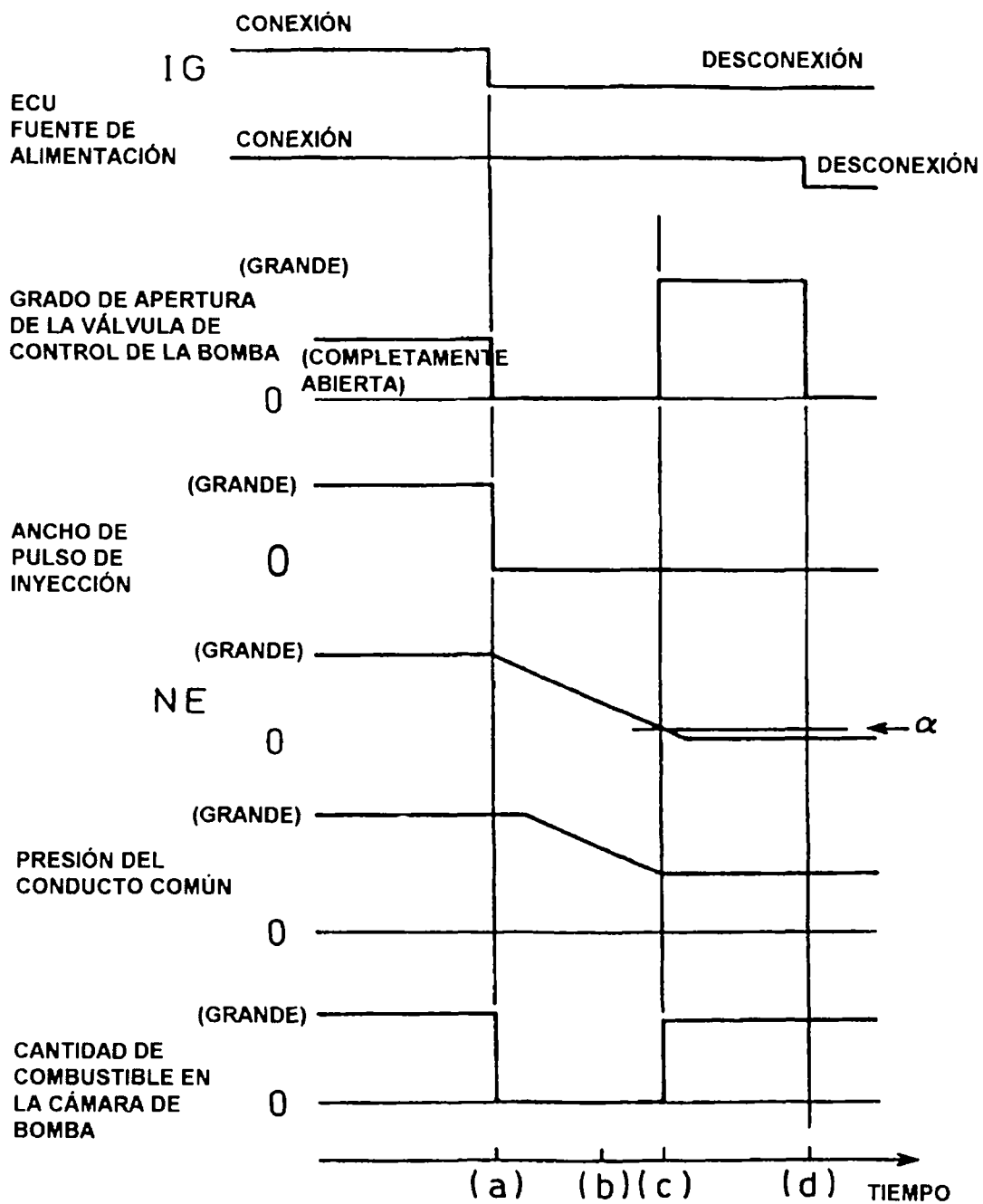


Fig. 4

