

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 448**

51 Int. Cl.:
F02D 11/10 (2006.01)
F02D 33/02 (2006.01)
F02D 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10153259 .6**
96 Fecha de presentación: **11.02.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2233723**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Sistema de control de válvula de mariposa de motor**

30 Prioridad:
24.03.2009 JP 2009072661

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.04.2012

73 Titular/es:
HONDA MOTOR CO., LTD.
1-1, MINAMI-AOYAMA 2-CHOME MINATO-KU
TOKYO 107-8556, JP

72 Inventor/es:
Tetsuka, Takashi;
Tsuyuguchi, Makoto;
Abe, Takeru;
Asada, Yukihiro y
Machida, Kenichi

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 379 448 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

Sistema de control de válvula de mariposa de motor

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de control de válvula de mariposa de motor, y se refiere en particular a un sistema de control de válvula de mariposa de motor que es adecuado para obtener la linealidad de una cantidad de cambio en la salida del motor con relación a una cantidad de cambio en la operación de un dispositivo operativo de válvula de mariposa.
- 10 Se conoce convencionalmente un sistema de control de válvula de mariposa de motor que incluye una válvula de control de aire en vacío (IACV) dispuesta en un paso de derivación que conecta con comunicación una parte situada hacia arriba y una parte situada hacia abajo de una válvula de mariposa, y que controla una cantidad de aire de admisión de un motor mediante el uso de la válvula de control de aire en vacío (véase la literatura de patentes 1).
- 15 En el motor que tiene dicho sistema de control de válvula de mariposa, aunque la cantidad de aire de admisión durante una operación en vacío sea controlada mediante la utilización de la válvula de control, una cantidad de aire de admisión correspondiente a una operación del acelerador por un conductor es controlada por la apertura y el cierre de la válvula de mariposa.
- 20 Por otra parte, recientemente se ha conocido un sistema de control de válvula de mariposa del denominado sistema de control de válvula de mariposa por cable (a continuación, denominado un "sistema TBW") que detecta una cantidad de operación (cantidad de operación desde cero) de un dispositivo operativo de válvula de mariposa (un pedal de aceleración o una empuñadura de acelerador) como una señal eléctrica mediante el uso de un sensor, y que controla el grado de apertura de una válvula de mariposa según la señal de detección.
- 25 La literatura de patentes 2 describe un sistema de control de válvula de mariposa del sistema TBW. El sistema de control de válvula de mariposa descrito selecciona la mayor de una cantidad deseada de aire de admisión calculada en base a un grado de apertura de aceleración y una velocidad del motor, y una cantidad deseada de aire de admisión con control de carga en deceleración. El sistema de control de válvula de mariposa calcula entonces un grado deseado de apertura de la válvula de mariposa en base a la cantidad deseada de aire de admisión así seleccionada. El sistema de control de válvula de mariposa emplea una técnica descrita más adelante con el fin de eliminar un fallo en el que, a causa de una diferencia entre una cantidad deseada de aire de admisión seleccionada y una cantidad deseada de aire de admisión correspondiente a un par pedido por el conductor, un cambio en la petición del conductor no se refleja en una salida cuando la cantidad deseada de aire de admisión seleccionada es grande. Específicamente, el sistema de control de válvula de mariposa adquiere un par deseado añadiendo el par pedido por el conductor y un par pedido del motor diferente del par pedido por el conductor, y después determina una cantidad deseada de aire de admisión en base al par deseado.
- 30 Publicación de la solicitud de patente japonesa número Sho 61-294152
- 35 Publicación de la solicitud de patente japonesa número Hei 11-13516
- 40 Según el sistema de control del sistema TBW descrito en la literatura de patentes 2, es posible reflejar una petición del conductor dentro de una región de apertura pequeña de la válvula de mariposa en un cambio en salida. Sin embargo, supóngase la simple adición de un grado de apertura de la válvula de mariposa requerido para la operación en vacío y un grado de apertura de la válvula de mariposa correspondiente a un par pedido por el conductor, es decir, una cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa, en un caso donde el grado de apertura de la válvula de mariposa entra en una región de apertura media o grande. En este caso, no se puede obtener una correlación estable entre una cantidad de aire de admisión y una cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa, a saber, una linealidad de válvula de mariposa. Expresado de forma diferente, la cantidad de aire de admisión varía a veces incluso con la misma cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa debido a la magnitud del grado de apertura de la válvula de mariposa requerido para la operación en vacío.
- 45 Contra los problemas antes descritos, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de control de válvula de mariposa de motor que es capaz de controlar una cantidad de aire de admisión, es decir, una salida o una potencia de accionamiento de un motor con una linealidad de válvula de mariposa con respecto a una cantidad de operación de un dispositivo operativo de válvula de mariposa, independientemente de la magnitud del grado de apertura de la válvula de mariposa requerido para la operación en vacío.
- 50 Para lograr el objeto antes descrito, un primer aspecto de la presente invención es un sistema de control de válvula de mariposa de motor de un sistema TBW que detecta, como una señal eléctrica, una cantidad de operación de un dispositivo operativo de válvula de mariposa mediante el uso de un sensor y controla un grado de apertura de la válvula de mariposa de un motor según la señal de detección. El sistema de control de válvula de mariposa de motor incluye: medios detectores de cantidad de operación para detectar la cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa a partir de la señal de detección del sensor; medios de cálculo de grado básico de apertura
- 55
- 60
- 65

de la válvula de mariposa para calcular un grado básico de abertura de la válvula de mariposa correspondiente a la cantidad de operación; medios de cálculo de valor adicional de grado de abertura de la válvula de mariposa para calcular un valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa correspondiente a la cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa cuando la cantidad de operación está dentro de una región de operación pequeña predeterminada; medios de adición para sumar el grado básico de abertura de la válvula de mariposa y el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa; medios de accionamiento de válvula de mariposa para controlar el grado de abertura de la válvula de mariposa con una salida de los medios de adición puesto como un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa cuando se determina que la cantidad de operación está dentro de la región de operación pequeña, y controlar el grado de abertura de la válvula de mariposa con el grado básico de abertura de la válvula de mariposa puesto como el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa cuando se determina que la cantidad de operación excede de la región de operación pequeña; y un sensor de temperatura del agua para detectar una temperatura del agua refrigerante que representa una temperatura del motor. En el sistema de control de válvula de mariposa de motor, el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa se pone con anterioridad en unión con la cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa y la temperatura del agua refrigerante.

Además, un segundo aspecto de la presente invención es que el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa se pone con anterioridad, a un valor requerido para una operación en vacío del motor cuando la cantidad de operación es cero, así como a un valor que disminuye gradualmente junto con un aumento de la cantidad de operación.

Además, un tercer aspecto de la presente invención es que el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa se pone de tal manera que asuma un valor mayor cuando la temperatura del agua refrigerante del motor disminuya.

Además, un cuarto aspecto de la presente invención es que el dispositivo operativo de válvula de mariposa es una empuñadura de acelerador dispuesta rotativamente en un manillar de dirección de una motocicleta, y la cantidad de operación es un grado de abertura rotativa de la empuñadura de acelerador.

La presente invención que tiene los aspectos primero a cuarto, proporciona los efectos siguientes. Cuando la cantidad de operación (ángulo de rotación) del dispositivo operativo de válvula de mariposa (la empuñadura de acelerador) es pequeña, se obtiene un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa añadiendo un valor adicional predeterminado a un grado de abertura de la válvula de mariposa requerido para una operación en vacío. Incluso cuando la cantidad de operación se incrementa, se añade un valor adicional correspondiente a la cantidad de operación mientras la cantidad de operación está dentro de la región de operación pequeña hasta una cantidad de operación predeterminada. A continuación, una vez que el grado de abertura de la válvula de mariposa entra en una región de grado de abertura medio o grande, la adición no se lleva a cabo. Con esta configuración se hace que la cantidad de operación del acelerador y la cantidad de aire de admisión tengan una relación más lineal, y también se hacen mutuamente suaves y continuas durante la operación en vacío y una operación después de la operación en vacío. Como resultado, la linealidad de válvula de mariposa se puede mejorar.

En particular, dado que el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa se determina en unión con la cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa y la temperatura del agua refrigerante del motor, la linealidad de la válvula de mariposa se puede mejorar más.

La figura 1 es un diagrama de bloques que representa funciones de un sistema de control de válvula de mariposa según una realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de configuración de sistema del sistema de control de válvula de mariposa según la realización de la presente invención.

La figura 3 es un gráfico que representa una relación entre una cantidad de operación del acelerador (un grado de abertura de empuñadura) y un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa.

La figura 4 es un diagrama de flujo que representa el procesado por unidades principales del sistema de control de válvula de mariposa.

La figura 5 es un gráfico que representa un método para establecer valores de referencia respectivamente para un estado "abierto" y un estado "totalmente cerrado" de un grado de abertura de la válvula de mariposa.

La figura 6 es un gráfico que representa un ejemplo de un ruido de salida cuando se usa un circuito de modulación $\Delta\Sigma$ en un circuito de entrada de motor.

La figura 7 es un gráfico que representa aspectos de un coeficiente de corrección de valor adicional correspondiente a un grado de abertura de empuñadura.

A continuación, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. La figura 2 es un diagrama esquemático de configuración de un sistema de control de válvula de mariposa según la realización de la presente invención. En la figura 2, un sistema de control de válvula de mariposa 1 incluye una empuñadura de acelerador 3 dispuesta en una porción de extremo derecho de un manillar de dirección en forma de tubo 2 de una motocicleta. La empuñadura de acelerador 3 está montada de tal manera que pueda ser accionada rotacionalmente con relación a un eje del manillar de dirección 2. El sistema de control de válvula de mariposa 1 está provisto de un sensor de cantidad de operación de empuñadura (sensor de empuñadura) 4 que detecta una cantidad de operación de la empuñadura de acelerador 3 (denominada a continuación una "cantidad de operación de empuñadura"). El sensor de empuñadura 4 se aloja en una caja de conmutación de manillar 5 dispuesta adyacente a la empuñadura de acelerador 3 y en el lado más próximo al centro de su carrocería de vehículo. Una salida de detección del sensor de empuñadura 4 es introducida en una UEC 7 a través de una línea de señal 6.

Un motor 8 tiene un cilindro 11 al que están conectados primeros extremos respectivamente de un tubo de admisión 9 y un tubo de escape 10. Un filtro de aire no ilustrado está conectado al otro extremo del tubo de admisión 9, y un silenciador no ilustrado está conectado al otro extremo del tubo de escape 10. Una bujía de encendido 12 está dispuesta en una porción superior del cilindro 11. Una válvula de mariposa 13 está dispuesta en el tubo de admisión 9. Un extremo de un eje de soporte de la válvula de mariposa 13 está conectado a un accionador 14 que es un motor CC o análogos. Específicamente, el sistema de control de válvula de mariposa 1 no es un sistema que mueve la válvula de mariposa 13 transmitiendo mecánicamente la operación de giro de la empuñadura de acelerador 3 a la válvula de mariposa 13 con un alambre o análogos, sino que emplea un sistema TBW que gira la válvula de mariposa 13 con el accionador 14 según la salida de detección del sensor de empuñadura 4, así cambia una zona de abertura del tubo de admisión 9, controlando por ello una cantidad de aire de admisión al cilindro 11. Además, un sensor de válvula de mariposa 15 que detecta un ángulo de rotación de la válvula de mariposa 13 está conectado al otro extremo del eje de soporte de la válvula de mariposa 13.

El tubo de admisión 9 no está provisto de un paso de derivación tal que conecte con comunicación una parte situada hacia arriba y una parte situada hacia abajo de la válvula de mariposa 13. En otros términos, la UEC 7 determina tanto la cantidad de aire requerido para una operación de marcha en vacío como la cantidad de aire correspondiente a la cantidad de operación de empuñadura, solamente según un cambio en el grado de abertura (grado de abertura de la válvula de mariposa) de la válvula de mariposa 13.

El motor 8 es del tipo refrigerado por agua y está provisto de un sensor de temperatura del agua 16 que detecta una temperatura del agua refrigerante correspondiente a la temperatura del motor 8. La UEC 7 incluye un microordenador y mueve el accionador 14 en base a la velocidad del motor, la etapa (etapa de engranaje) de la transmisión, y análogos, además de la señal de salida (la cantidad de operación de empuñadura o el grado de abertura de empuñadura) del sensor de empuñadura 4 de modo que el grado de abertura de la válvula de mariposa 13 deberá ser optimizado de conformidad con las condiciones operativas deseadas del motor. Además del control del grado de abertura de la válvula de mariposa 13, la UEC 7 controla el tiempo de encendido de la bujía de encendido 12 así como la cantidad de inyección de carburante y el tiempo de inyección de carburante de un dispositivo de inyección de carburante, no ilustrado, dispuesto en el tubo de escape 9.

La figura 1 es un diagrama de bloques que representa funciones de las unidades principales de la UEC 7 según la realización. En la figura 1, una unidad de detección de grado de abertura de empuñadura (medios detectores de cantidad de operación) 17 detecta una cantidad de rotación de empuñadura (a continuación, denominada un "grado de abertura de empuñadura") θ_{GR} de la salida de detección del sensor de empuñadura 4. Una unidad de cálculo de grado básico de abertura de la válvula de mariposa (medios de cálculo de grado básico de abertura de la válvula de mariposa) 18 calcula un grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} introducido en ella a partir de la unidad de detección de grado de abertura de empuñadura 17. La unidad de cálculo de grado básico de abertura de la válvula de mariposa 18 puede estar configurada por un mapa básico que almacena el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} .

Una unidad de detección de región operativa de empuñadura (medios de determinación de región operativa) 19 detecta si el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} está o no dentro de una región (denominada una región de operación pequeña) del orden de cero grados (un grado de abertura correspondiente a la operación en vacío del motor) a un grado pequeño predeterminado. Cuando se detecta que la operación de empuñadura se lleva a cabo dentro de la región de operación pequeña, la unidad de detección de región operativa de empuñadura 19 introduce una señal que indica la operación dentro de la región de operación pequeña a una unidad de cálculo de valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa (medios de cálculo de valor adicional de grado de abertura de la válvula de mariposa) 20. En respuesta a la señal que indica la operación dentro de la región de operación pequeña, la unidad de cálculo de valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa 20 calcula un valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} . La unidad de cálculo de valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa 20 puede estar configurada por un mapa de valor adicional que almacena el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} . Obsérvese que se pueden poner diferentes valores adicionales de grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} respectivamente para las

regiones de temperatura del agua refrigerante del motor que se ponen con anterioridad. En otros términos, esta configuración hace posible seleccionar un valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} , cuando la temperatura del agua refrigerante del motor está dentro de una región de baja temperatura, mayor que para una temperatura del agua refrigerante del motor dentro de una región de temperatura alta. La unidad de cálculo de valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa 20 adquiere una señal de detección del sensor de temperatura del agua 16 de manera que sea capaz de seleccionar el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} para cada una de las regiones de temperatura del agua refrigerante del motor.

Una unidad de adición 21 suma el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} salido de la unidad de cálculo de grado básico de abertura de la válvula de mariposa 18 y el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} correspondiente salido de la unidad de cálculo de valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa 20 y envía un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} así obtenido.

El grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} es introducido en un dispositivo de accionamiento 22 que es una unidad de accionamiento del accionador 14. Según una diferencia entre el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} y el grado de abertura θ_{TH} de la válvula de mariposa 13 detectado por el sensor de válvula de mariposa 15, el dispositivo de accionamiento 22 da una instrucción de accionamiento al accionador 14 realimentándole un grado de abertura de la válvula de mariposa tal que la diferencia deberá converger a cero.

La figura 3 es un gráfico que representa una relación entre el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} y el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} . En la figura 3, el eje lateral indica el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} , y el eje vertical indica el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} . Se deberá indicar que el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} se denota por el signo de referencia (tgt) para evitar complejidad en la figura 3.

En la figura 3, el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} indicado por la línea L cambia linealmente con respecto al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} . Cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} es cero, el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} también es cero. El grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} se pone añadiendo el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} correspondiente al grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} .

Los valores adicionales de grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} indicados por las líneas L1, L2, y L3 se ponen según valores del grado de abertura de empuñadura θ_{GR} respectivamente para regiones de temperatura del agua refrigerante del motor T1, T2, y T3 ($T3 > T2 > T1$). El valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} expresado por la diferencia entre la línea L y cada una de las líneas L1 a L3 disminuye junto con un aumento del grado de abertura de empuñadura θ_{GR} como se puede entender por la figura 3. Cuando el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} es igual al grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} , el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} para la región de temperatura del agua refrigerante correspondiente es cero, de modo que el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} es igual al grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt} . Por ejemplo, el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} que pone a cero el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} , se pone a un grado de abertura de empuñadura T1GR en la región de baja temperatura T1, un grado de abertura de empuñadura T2GR en la región de temperatura media T2, y un grado de abertura de empuñadura T3GR en la región de temperatura alta T3. En el ejemplo ilustrado, el grado de abertura de empuñadura T1GR es 30° , el grado de abertura de empuñadura T2GR es 25° , y el grado de abertura de empuñadura T3GR es 15° .

Considérese el caso donde la temperatura del agua refrigerante del motor está en la región de temperatura alta y el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} es cero durante la operación en vacío. En este caso, mientras el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} indicado por la línea L es cero, se le añade el valor adicional indicado por la línea L3. Por ello, la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger al grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt1} . Entonces, una vez que el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} se abre de manera que tenga un valor θ_{GR1} , la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger a un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt2} obtenido por la adición del valor adicional indicado por la línea L3 correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR1} . Además, cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} tiene un valor (por ejemplo, θ_{GR2}) no menor de T3GR (15°), el valor adicional es cero. Consiguientemente, la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger al grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt3} (igual al grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0}) determinado por la línea L que cambia linealmente según el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} .

Además, cuando la temperatura del agua refrigerante del motor está en la región de temperatura media y el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} es cero, la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger al grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt4} . Entonces, una vez que el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} se abre de manera que tenga un valor θ_{GR1} , la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger a un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THtgt5} obtenido por la adición del valor adicional indicado por la línea L2 correspondiente al grado de

5 abertura de empuñadura θ_{GR1} . Además, cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} tenga un valor (por ejemplo, θ_{GR2}) no menor de T_{2GR} , el valor adicional es cero. Consiguientemente, la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger al grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt3} determinado por la línea L que cambia linealmente según el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} .

10 Además, cuando la temperatura del agua refrigerante del motor está en la región de baja temperatura y el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} es cero, la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger al grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt6} . Entonces, una vez que el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} se abre de manera que tenga un valor θ_{GR1} , la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger a un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt7} obtenido por la adición del valor adicional indicado por la línea L1 correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR1} . Además, cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} tenga un valor (por ejemplo, θ_{GR2}) no menor de T_{1GR} , el valor adicional es cero. Consiguientemente, la válvula de mariposa 13 es controlada de modo que su grado de abertura deberá converger al grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt3} determinado por la línea L que cambia linealmente según el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} .

20 Como se representa en la figura 3, cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} es cero, el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} es el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt1} , θ_{THgt4} o θ_{THgt6} para cada una de las regiones de agua refrigerante del motor. Cada uno del grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt1} , θ_{THgt4} y θ_{THgt6} es un grado de abertura requerido para la operación en vacío del motor 8.

25 La figura 4 es un diagrama de flujo que representa el procesado por las unidades principales de la UEC 7. En la figura 4, en el paso S1 se detecta el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} . En el paso S2, el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} se calcula en base al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} . En el paso S3 se determina si el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} está o no dentro de una región de operación pequeña esperada. En caso de SÍ en el paso S3, el procesado pasa al paso S4. En caso de NO en el paso S3, el procesado pasa al paso S8.

30 En el paso S4 se selecciona el mapa de valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa correspondiente a la temperatura del agua refrigerante del motor 8. En el paso S5, el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} se calcula usando el mapa de valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa así seleccionado en el paso S4. En el paso S6, el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt} se calcula añadiendo el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} y el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH1} . En el paso S7, el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt} así calculado es enviado al dispositivo de accionamiento 22.

35 En el paso S8, el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} calculado en el paso S2 se pone como el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt} . Después del paso S8, el procesado pasa al paso S7. Consiguientemente, en este caso, el grado básico de abertura de la válvula de mariposa θ_{TH0} es enviado al dispositivo de accionamiento 22 como el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THgt} .

40 Se deberá indicar que un proceso según que una válvula de mariposa esté “abierta” o “completamente cerrada” se realiza a veces en el control de un vehículo incluyendo un control de motor. En tal proceso, se determina que la válvula de mariposa está “abierta” cuando la válvula de mariposa está abierta con un grado de abertura de la válvula de mariposa que supera un valor predeterminado. Por otra parte, se determina que la válvula de mariposa está “completamente cerrada” cuando su grado de abertura de la válvula de mariposa está por debajo del valor predeterminado. Sin embargo, en el control de válvula de mariposa del sistema TBW, la válvula de mariposa 13 se mantiene abierta un grado de abertura suficiente para obtener una cantidad de aire requerida para la operación en vacío, independientemente de la voluntad del motorista, en otros términos, incluso cuando la empuñadura de acelerador 3 no está siendo operada (el grado de abertura de empuñadura GR es cero). Por esta razón, no se puede determinar si la válvula de mariposa es abierta por la voluntad del motorista o no según el valor cero del grado de abertura de la válvula de mariposa como una referencia.

45 A este respecto, en el control de válvula de mariposa del sistema TBW, la determinación de si la válvula de mariposa 13 es abierta por la voluntad del motorista o no se lleva a cabo como se describe más adelante. Un grado de abertura (un grado de abertura en vacío) requerido para el suministro de una cantidad de aire para el mantenimiento de la rotación en vacío se usa como una referencia. Cuando el grado de abertura de la válvula de mariposa excede del grado de abertura en vacío un valor predeterminado o más, se determina que la válvula de mariposa está “abierta”. Por otra parte, cuando el grado de abertura de la válvula de mariposa no excede del valor predeterminado con el grado de abertura en vacío como la referencia, se determina que la válvula de mariposa está “completamente cerrada”.

Específicamente, en la figura 5, un grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THIDL} es un grado de abertura de la válvula de mariposa (grado de abertura en vacío) requerido para la operación en vacío. Un grado de abertura de la válvula de mariposa θ_{THOP} es un grado de abertura de referencia para la determinación de si la válvula de mariposa 13 está “abierta” o “completamente cerrada”.

5 El control de la velocidad del motor CC como el accionador para mover la válvula de mariposa 13 se realiza generalmente por un control PWM (modulación de pulso en anchura) por el dispositivo de accionamiento 22. En el control PWM, se lleva a cabo un control de conmutación para encender y apagar la fuente de potencia del motor CC. La velocidad del motor se controla cambiando así la potencia a suministrar al motor CC según el trabajo de tiempo de encendido (la relación del tiempo de encendido).

10 En el control PWM, una frecuencia de conmutación se pone a una frecuencia alta de aproximadamente 5 kHz con el fin de mejorar la operación de control. Sin embargo, este caso, origina el problema de la aparición de un único ruido alto debido a la alta frecuencia. A este respecto, en lugar del control PWM se puede realizar un control DSM (modulación $\Delta\Sigma$: modulación delta-sigma) en una salida de control al motor CC, de modo que se aplica una frecuencia alta solamente a una región necesaria, pero se aplica una frecuencia baja a las regiones distintas de la región necesaria. En otros términos, la frecuencia de accionamiento varía. Con la variación de la frecuencia de accionamiento, se suprime el ruido de alta frecuencia del motor, y así se puede evitar una condición incómoda. Un circuito de modulación $\Delta\Sigma$ está formado por un circuito integrador y un cuantificador, y es un circuito conocido que realimenta un error de cuantificación del cuantificador a una entrada del circuito de integración.

15 La figura 6 son gráficos que representan una salida de ruido para una frecuencia de accionamiento en el caso donde el control de velocidad del motor CC es realizado por el control DSM. Para comparación, la parte (a) de la figura 6 representa una salida de ruido para cada frecuencia según el control PWM. La parte (b) de la figura 6 representa una salida de ruido para cada frecuencia según el control DSM. Como se representa en la figura 6, el control DSM hace que las frecuencias de salida se dispersen, reduciendo por ello el valor máximo de 45 dB a 37 dB, y así hace posible evitar la aparición de un ruido incómodo.

20 Se deberá indicar que, aunque el valor adicional θ_{TH1} correspondiente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} se obtiene con referencia al mapa de valor adicional representado en la figura 3 en la realización antes descrita, el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa se puede obtener por la ecuación siguiente: (grado de abertura deseado de la válvula de mariposa) = (grado de abertura de la válvula de mariposa (valor establecido para cada temperatura del agua refrigerante del motor) requerido para operación en vacío) x (coeficiente de corrección) + (grado de abertura de empuñadura) ... (ecuación 1).

25 La figura 7 es un gráfico que representa aspectos de un coeficiente de corrección de valor adicional según el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} usado en la ecuación 1. En la figura 7, el coeficiente de corrección es “1.0” cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} es “cero” grados. El coeficiente de corrección se pone con anterioridad de manera que asuma un valor menor cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} se incremente. En este ejemplo, el coeficiente de corrección es “cero” cuando el grado de abertura de empuñadura θ_{GR} es 16°; consiguientemente, el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa se determina en base solamente al grado de abertura de empuñadura θ_{GR} .

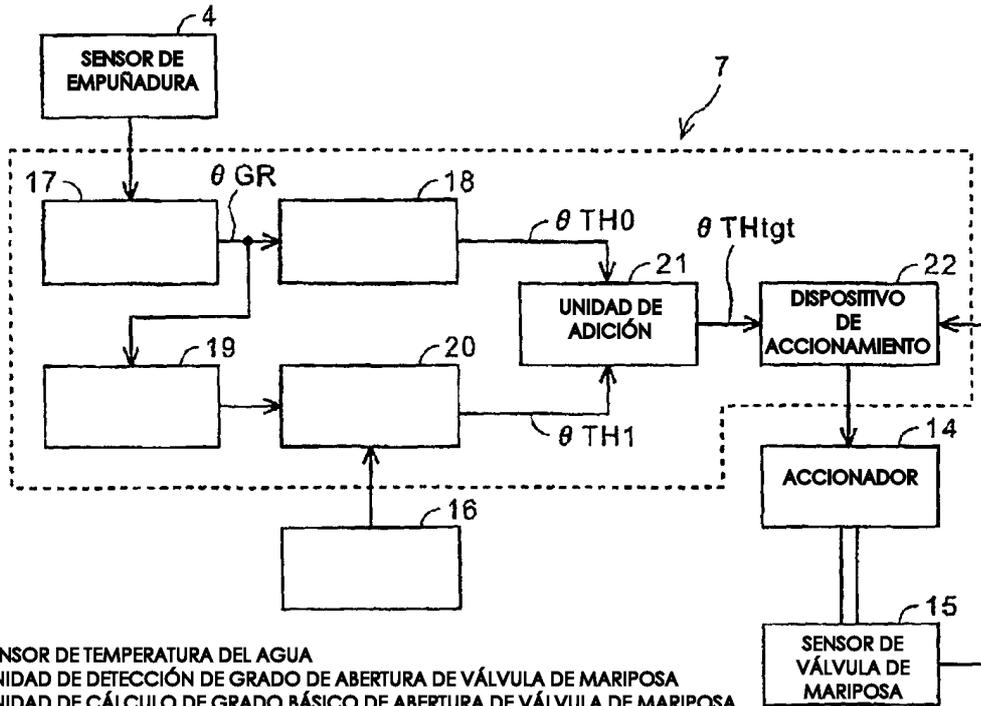
30 1: sistema de control de válvula de mariposa, 2: manillar de dirección, 3: empuñadura de acelerador, 4: sensor de empuñadura, 7: UEC, 8: motor, 9: tubo de admisión, 13: válvula de mariposa, 14: accionador, 15: sensor de acelerador, 16: sensor de temperatura del agua, 17: unidad de detección de grado de abertura de empuñadura, 18: unidad de cálculo de grado básico de abertura de la válvula de mariposa, 19: unidad de detección de región operativa de empuñadura, 20: unidad de cálculo de valor adicional de grado de abertura de la válvula de mariposa, 21: unidad de adición.

50

REIVINDICACIONES

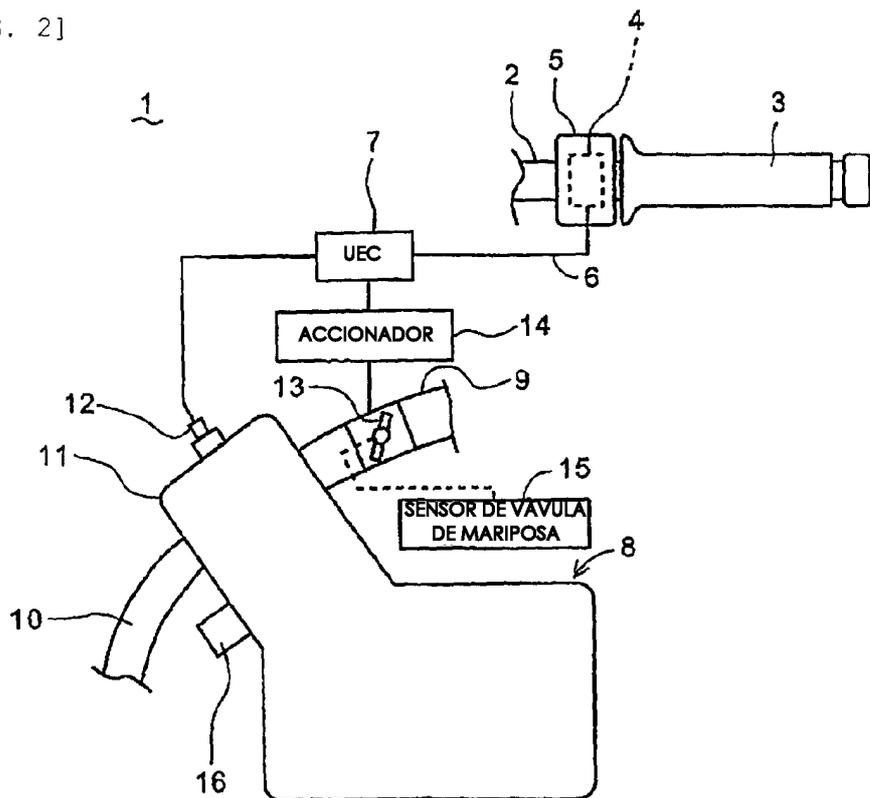
- 5 1. Un sistema de control de válvula de mariposa de motor de un sistema de control de válvula de mariposa por cable que detecta, como una señal eléctrica, una cantidad de operación de un dispositivo operativo de válvula de mariposa (3) mediante el uso de un sensor (4) y controla un grado de abertura de la válvula de mariposa de un motor (8) según la señal de detección,
- incluyendo el sistema de control de válvula de mariposa de motor:
- 10 medios detectores de cantidad de operación (17) para detectar la cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa (3) a partir de la señal de detección del sensor (4);
- 15 medios de cálculo de grado básico de abertura de la válvula de mariposa (18) para calcular un grado básico de abertura de la válvula de mariposa correspondiente a la cantidad de operación;
- 20 medios de cálculo de valor adicional de grado de abertura de la válvula de mariposa (20) para calcular un valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa correspondiente a la cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa (3) cuando la cantidad de operación está dentro de una región de operación pequeña predeterminada;
- 25 medios de adición (21) para añadir el grado básico de abertura de la válvula de mariposa y el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa;
- 30 medios de accionamiento de válvula de mariposa (14) para controlar el grado de abertura de la válvula de mariposa con una salida de los medios de adición puesto como un grado deseado de abertura de la válvula de mariposa cuando se determina que la cantidad de operación está dentro de la región de operación pequeña, y controlar el grado de abertura de la válvula de mariposa con el grado básico de abertura de la válvula de mariposa puesto como el grado deseado de abertura de la válvula de mariposa cuando se determina que la cantidad de operación excede de la región de operación pequeña; y
- 35 un sensor de temperatura del agua (16) para detectar una temperatura del agua refrigerante que representa una temperatura del motor (8), donde
- el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa se pone con anterioridad en unión con la cantidad de operación del dispositivo operativo de válvula de mariposa y la temperatura del agua refrigerante.
- 40 2. El sistema de control de válvula de mariposa de motor según la reivindicación 1, donde el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa se pone con anterioridad a un valor requerido para una operación en vacío del motor (8) cuando la cantidad de operación es cero, así como en un valor que disminuye gradualmente junto con un aumento de la cantidad de operación.
- 45 3. El sistema de control de válvula de mariposa de motor según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, donde el valor adicional del grado de abertura de la válvula de mariposa se pone de tal manera que asuma un valor mayor cuando disminuya la temperatura del agua refrigerante del motor (8).
- 50 4. El sistema de control de válvula de mariposa de motor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde
- el dispositivo operativo de válvula de mariposa es una empuñadura de acelerador (3) dispuesta rotativamente en un manillar de dirección (2) de una motocicleta, y
- la cantidad de operación es un grado de abertura rotativa de la empuñadura de acelerador (3).

[FIG. 1]

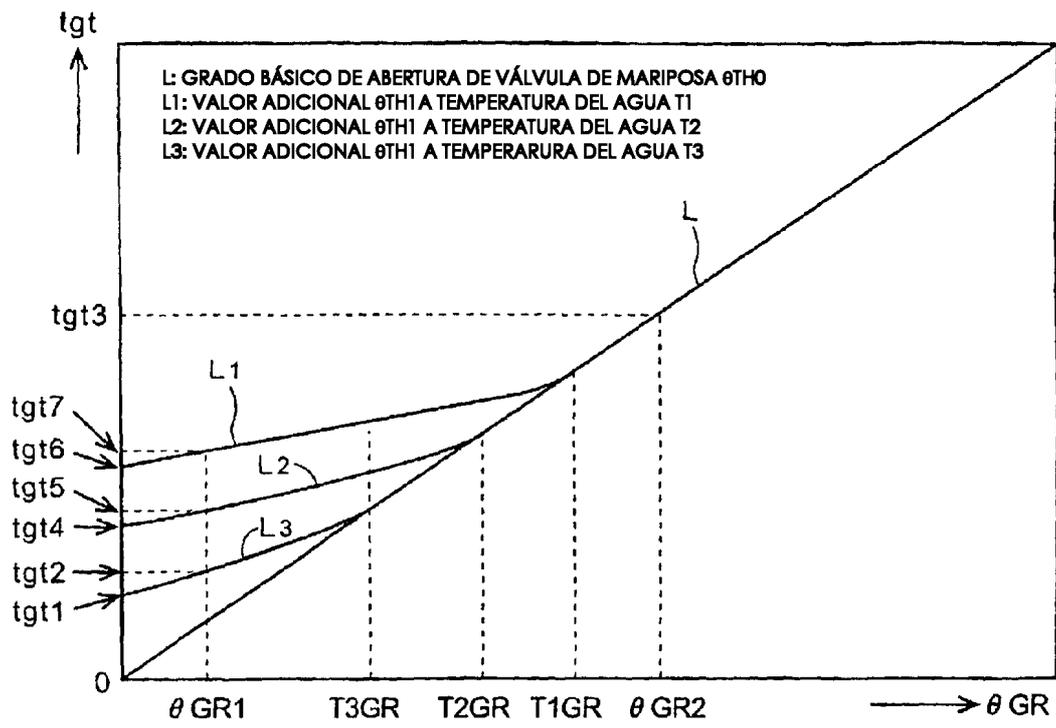


- 16: SENSOR DE TEMPERATURA DEL AGUA
- 17: UNIDAD DE DETECCIÓN DE GRADO DE ABERTURA DE VÁLVULA DE MARIPOSA
- 18: UNIDAD DE CÁLCULO DE GRADO BÁSICO DE ABERTURA DE VÁLVULA DE MARIPOSA
- 19: UNIDAD DE DETECCIÓN DE REGIÓN OPERATIVA DE EMPUÑADURA
- 20: UNIDAD DE CÁLCULO DE VALOR ADICIONAL DE GRADO DE ABERTURA DE VÁLVULA DE MARIPOSA

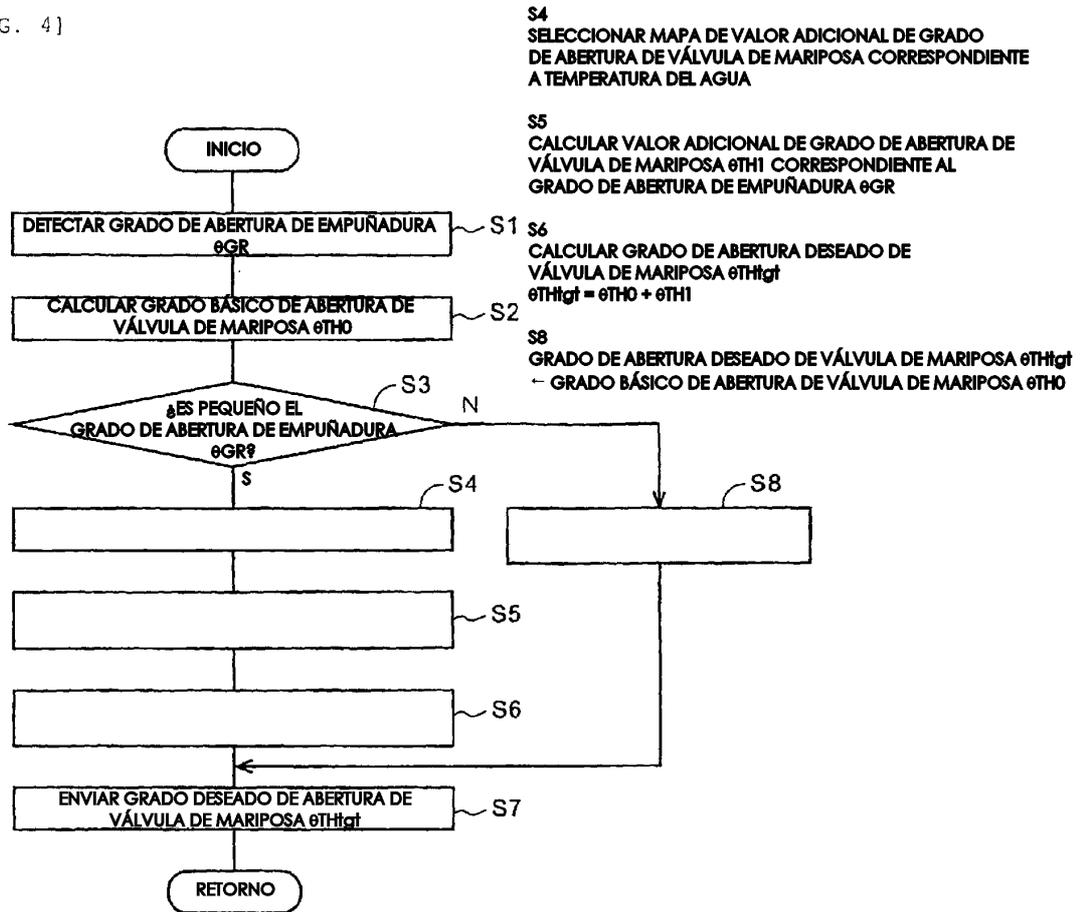
[FIG. 2]



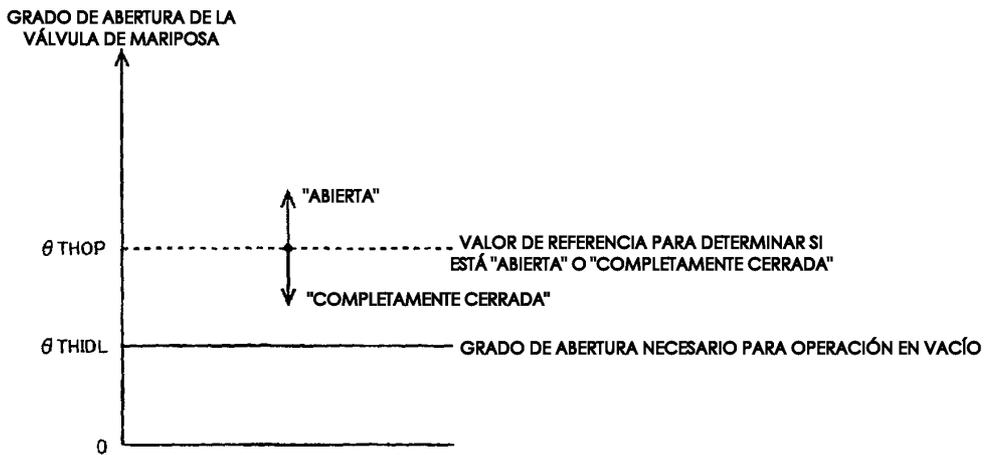
[FIG. 3]



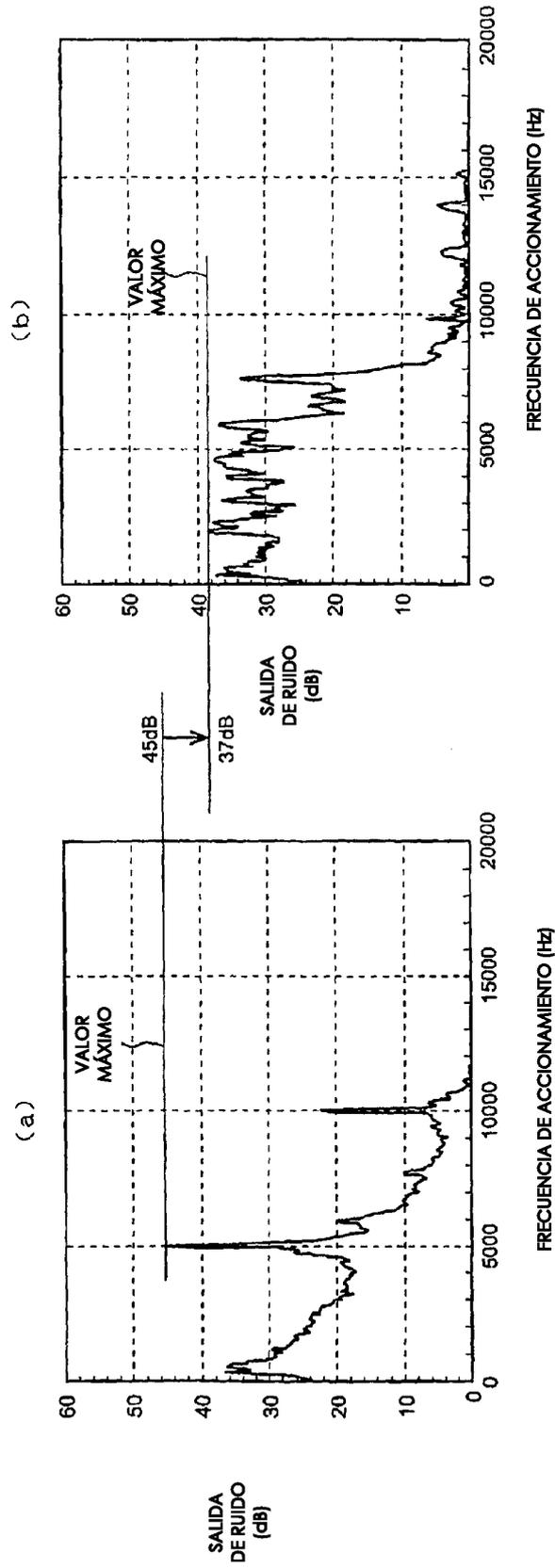
[FIG. 4]



[FIG. 5]



[FIG. 6]



[FIG. 7]

