

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 822**

51 Int. Cl.:

**F02D 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2003 E 03104340 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 1431553**

54 Título: **Sistema de control de flujo de aire de admisión para motor de combustión interna**

30 Prioridad:

**02.12.2002 JP 2002350553**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**21.11.2013**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
1-1, MINAMIAOYAMA 2-CHOME, MINATO-KU  
TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**TSUYUGUCHI, MAKOTO y  
HIRAKATA, YOSHIKI**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 430 822 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 flujo de aire de admisión para motor de combustión interna

**5 Campo técnico al que pertenece la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de control de flujo de aire de admisión para un motor de combustión interna, particularmente a un sistema de control de flujo de aire de admisión para un motor de combustión interna con el que es posible tanto evitar un aumento en el coste como evitar efectos adversos en características de arranque. Tal sistema de control de flujo de aire de admisión es conocido por el documento DE 3739805 A1.

**Técnica anterior**

Como este tipo de sistema de control de flujo de aire de admisión para un motor de combustión interna, ha sido conocido generalmente uno que comprende un pasaje de admisión auxiliar que sorte a una válvula de mariposa y provisto de una válvula de control de admisión. De acuerdo con el sistema de control de flujo de aire de admisión, en el momento del ralentí, la apertura de la válvula de control de admisión es controlada, para regular el caudal de aire de admisión auxiliar que fluye a través del pasaje de admisión auxiliar, por lo que la velocidad de motor puede ser ajustada a una velocidad perseguida de motor al ralentí.

Para accionar para abrir y cerrar la válvula de control de admisión, por ejemplo, se usa un motor de paso a paso. La apertura de válvula en el momento que el motor de paso a paso se ajusta a una posición de referencia se almacena preliminarmente en una memoria de una unidad de control electrónica (ECU), y se regula una válvula de mando para la posición de referencia, por la que se puede obtener una apertura de válvula arbitraria.

En la ECU, una apertura perseguida de válvula de la válvula de control de admisión (en otras palabras, un caudal perseguido de admisión auxiliar) se determina detectando la velocidad de motor o similar, y se calcula un valor de mando para ser suministrado al motor de paso a paso de acuerdo con la apertura perseguida de válvula. Sin embargo, debido al cambio secular del motor de paso a paso, o causas similares, la apertura de válvula puede desviarse.

Con el fin de disolver tal desviación, es necesario realizar periódicamente un ajuste de posición de referencia, concretamente, un ajuste en el que la apertura de válvula en una base de control de válvula de admisión reconocida por la ECU y la apertura de válvula real sean hechas coincidir por la fuerza una con otra.

Para este propósito, la referencia 1 de patente establecida después propone un método en el que inmediatamente después un conmutador de ignición es apagado, una corriente eléctrica es pasada al motor de paso a paso para por ello mover la válvula de control de admisión a una posición totalmente cerrada o una posición totalmente abierta, y esta posición de válvula es hecha para ser una posición de referencia para el uso en el control de válvula.

Por otro lado, la referencia 2 de patente establecida después propone un método en el que después de que se pare el motor, la válvula de control de admisión es movida a una posición medio abierta, y esta posición de válvula está hecha para ser una posición de referencia para el uso en el control de válvula.

45 - Referencia 1 de patente: patente japonesa Sho 6342106

- Referencia 2 de patente: patente japonesa abierta a inspección pública Hei 6307267

**Problemas para ser resueltos por la invención**

50 En cada una de las referencias 1 y 2 de patente, sin embargo, es necesario accionar el motor de paso a paso cuando el motor se para, y, por lo tanto, es necesario proporcionar un circuito de accionamiento para hacer de respaldo a la fuente de potencia para accionar la ECU, y para proporcionar tales funciones como un circuito de temporizador para evitar la descarga completa de la batería, es decir, el llamado estado de batería agotada. Esto complica la configuración de circuito y lleva a un incremento en el coste.

Con el fin de obviar este problema, puede contemplarse realizar el ajuste de posición de referencia para la válvula de control de admisión inmediatamente después de que el motor sea arrancado. En ese caso, sin embargo, si la posición totalmente cerrada, por ejemplo, es hecha para ser una posición de referencia, un mal arranque (un tiempo de arrancado largo, una pérdida de motor después de arrancar, etc.) surgiría de un caudal de admisión insuficiente. Por otro lado, si la posición totalmente abierta es hecha para ser una posición de referencia, el caudal de admisión sería excesivamente grande, causando un accionamiento desordenado del motor.

65 La presente invención ha sido hecha en consideración de lo precedente. En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de control de flujo de aire de admisión con el que es posible tanto evitar un aumento en el coste como evitar efectos adversos en características de arranque del motor de combustión

interna.

**Medios para resolver los problemas**

5 De acuerdo con la presente invención, los medios de la reivindicación 1 han sido adoptados con el fin de resolver los problemas anteriores.

10 De acuerdo con el sistema control de flujo de aire de admisión para un motor de combustión interna como se establece en la reivindicación 1, cuando se establece el estado de relectura primero, se determina que la velocidad de motor al ralentí actual ha alcanzado la velocidad perseguida de motor al ralentí. Adicionalmente, cuando se establece el estado de relectura segundo, se determina que la válvula de control de flujo de aire de admisión ha experimentado una desviación posicional y necesita una corrección. Cuando se establecen tanto el estado de relectura primero como el estado de relectura segundo, la apertura de válvula que corresponde al caudal de admisión de referencia se adopta como correcta, mejor que la apertura de válvula que corresponde al caudal de admisión calculado. Además, la posición de referencia del motor de paso a paso es releída cuando se determina que el funcionamiento al ralentí se realiza actualmente.

20 De acuerdo con el sistema de control de válvula de admisión para un motor de combustión interna como se establece en la reivindicación 2, la posición de referencia del motor de paso a paso es releída cuando la velocidad de motor al ralentí actual ha alcanzado la velocidad perseguida de motor al ralentí.

25 Una realización del sistema de control de flujo de aire de admisión para un motor de combustión interno de acuerdo con la presente invención será descrita más tarde en referencia a los dibujos, pero debería señalarse naturalmente aquí que la realización no es interpretada como limitativa de la invención. Mientras que el caso de aplicar la presente invención a una motocicleta será descrito a modo de ejemplo en esta realización, la invención es naturalmente aplicable también a otros vehículos.

**Breve descripción de los dibujos**

30 La figura 1 es una vista lateral que realiza una realización de una motocicleta que comprende un sistema de control de flujo de aire de admisión para un motor de combustión interna de acuerdo con la presente invención.

35 La figura 2 es una vista en corte ampliada de la parte A de la figura 1, que muestra una parte esencial de la motocicleta.

La figura 3 es una ilustración de constitución general del sistema de control de flujo de aire de admisión en la motocicleta.

40 La figura 4 es una ilustración de accionamientos del sistema de control de flujo de aire de admisión.

45 La figura 5 muestra tablas almacenadas en una ECU en el sistema de control de flujo de aire de admisión, en el que (a) muestra tablas de temperatura de agua que muestran un flujo de aire para obtener una velocidad de motor predeterminada a cierta temperatura de agua, y (b) muestra tablas de caudal de masa de referencia que muestran la correlación entre la apertura de una válvula de derivación y el caudal de aire de admisión auxiliar que fluye a través de la válvula de derivación en la apertura, en el que la línea continua indica la característica de válvula al salir de la fábrica, y la línea discontinua indica la característica de válvula mientras se desplaza en paralelo en relación con el transporte desde la fábrica.

50 La figura 6 es una ilustración del flujo de control por el sistema de control de flujo de aire de admisión.

La figura 7 es una ilustración detallada de partes del flujo de control por el sistema de control de flujo de aire de admisión, en el que (a) a (c) muestran respectivamente subrutinas de pasos S1 a S3 de la figura 6.

55 La figura 8 es una ilustración detallada de partes del flujo de control por el sistema de control de flujo de aire de admisión, en el que (a) a (c) muestran respectivamente subrutinas de pasos S4 a S6 de la figura 6.

**Descripción detallada de la invención**

60 Como se muestra en las figuras 1 y 2, la motocicleta 1 en esta realización tiene una estructura tipo scooter de motor en la que una unidad 4 de potencia es dispuesta directamente bajo un portaequipajes 3 que se alarga en la dirección frontal trasera y para el que un asiento tipo asiento tándem 2 se usa también como tapa. Una unidad 4 de potencia comprende un motor (motor de combustión interna) 5 que tiene un bloque 6 de cilindro inclinado en gran parte hacia el lado frontal, y una transmisión progresiva 8 que tiene una caja 10 de transmisión que se extiende hacia atrás integralmente conectada en relación con un lado de un cárter 9 del motor 5. Una rueda trasera (rueda accionadora) 65 11 está sujeta por un eje en una porción de extremo trasera de la caja 10 de transmisión.

Como se muestra en la figura 2, una cabeza 7 de cilindro unida al extremo frontal del bloque 6 de cilindro está provista de un puerto 7a de admisión que tiene su apertura de extremo aguas arriba hacia el lado trasero del cuerpo de vehículo, y una válvula 7b de inyección de combustible para inyectar un combustible hacia el extremo aguas abajo del puerto 7a de admisión. Además, un sistema 21 de control de flujo de aire de admisión para controlar el caudal de aire de admisión suministrado al motor 5 está conectado al extremo aguas arriba del puerto 7a de admisión. Como se muestra en la figura 3, el sistema 21 de control de flujo de aire de admisión comprende una válvula 31 de mariposa que tiene un pasaje 32a de admisión principal comunicado con el puerto 7a de admisión, y una válvula ralentí 41 que comprende un pasaje 42a de admisión auxiliar que sorte a la válvula 31 de mariposa.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, la válvula 31 de mariposa comprende un cuerpo 32 de válvula de mariposa tubular provisto dentro del pasaje 32a de admisión, un elemento 33 de válvula de mariposa provisto dentro del cuerpo 32 de válvula de mariposa para abrir y cerrar el pasaje 32a de admisión principal, y un mecanismo de transmisión de fuerza accionadora (no mostrado) para transmitir una fuerza accionadora al elemento 33 de válvula de mariposa. Un limpiador 23 de aire es conectado al extremo aguas arriba del cuerpo 32 de válvula de mariposa a través de un conducto 22 de admisión. Por otro lado, el extremo aguas abajo del cuerpo 32 de válvula de mariposa está conectado a la cabeza 7 de cilindro a través de un tubo 24 de conexión. Adicionalmente, una pared lateral del cuerpo 32 de válvula de mariposa está provista de una entrada 32b de derivación comunicada con el pasaje 32a de admisión principal en el lado aguas arriba del elemento 33 de válvula de mariposa, y una salida 32c de derivación comunicada con el pasaje 32a de admisión principal en el lado aguas abajo del elemento 33 de válvula de mariposa.

La válvula ralentí 41 comprende un armazón 46 fijado integralmente al cuerpo 32 de válvula de mariposa, el pasaje 42 de admisión auxiliar formado dentro del armazón 46 y que sorte a la válvula 31 de mariposa comunicando la entrada 32b de derivación y la salida 32c de derivación una con otra en el exterior del cuerpo 32 de válvula de mariposa, una válvula 43 de derivación (válvula de control de flujo de aire de admisión auxiliar) para controlar el caudal de aire de admisión auxiliar que fluye a través del pasaje 42 de admisión auxiliar, un motor 44 de paso a paso para accionar la válvula 43 de derivación, una porción 45 de transmisión de potencia para convertir una fuerza accionadora rotacional del motor 44 de paso a paso en una fuerza accionadora de avance y retroceso para la válvula 43 de derivación, y una unidad de control electrónico (no mostrada; denominada aquí en lo sucesivo ECU) para controlar el motor 44 de paso a paso.

El armazón 46 está provisto de una entrada 46a de aire de admisión auxiliar comunicada con la entrada 32b de derivación, una salida 46b de aire de admisión auxiliar comunicada con la salida 32c de derivación, y un agujero 46c de válvula que comunica la entrada 46a de aire de admisión auxiliar y la salida 46b de aire de admisión auxiliar una con otra y en la que la válvula 43 de derivación se inserta.

La válvula 43 de derivación es aproximadamente de forma cilíndrica hueca, y comprende un agujero 43a de válvula primero formado en el extremo de punta de este, y un agujero 43b de válvula segundo y un agujero 43c de válvula tercero formado en una pared lateral de esta y comunicada con el agujero 43a de válvula primero. Cuando la válvula 43 de derivación es avanzada y retrocedida dentro del agujero 46c de válvula, el caudal de admisión auxiliar se controla de acuerdo con el gran tamaño del área de sección de un pasaje de comunicación formado por solapamiento del agujero 43b de válvula segundo y el agujero 43c de válvula tercero con la salida 46b de aire de admisión auxiliar. Por lo tanto, el caudal de admisión auxiliar suministrado al motor 5 puede ser controlado de acuerdo con la posición de avance/retroceso de la válvula 43 de derivación dentro del agujero 46c de válvula.

Para ser más específico, como se muestra en la ilustración inferior izquierda de la figura 4, cuando el motor 5 está en estado de arranque, todas las áreas de apertura del agujero 43b de válvula segundo y el agujero 43c de válvula tercero se solapan con el área de apertura de la salida 46b de aire de admisión auxiliar para maximizar el caudal de aire de admisión en el motor 5. Esto hace posible maximizar la apertura de la válvula ralentí 41 (apertura de IACV) y para elevar la velocidad de motor (velocidad ENG), como se muestra en el gráfico sobre la ilustración.

Durante un accionamiento de calentamiento después del arranque, como se muestra en la ilustración inferior central de la figura 4, el agujero 43c de válvula tercero y una parte del agujero 43b de válvula segundo son comunicados con la salida 46b de aire de admisión auxiliar. Esto hace posible ajustar la apertura de la válvula ralentí 41 (apertura de IACV) a una apertura de válvula a la hora del accionamiento de calentamiento, como se muestra en el gráfico sobre la ilustración.

Además, durante la ralentí después del accionamiento de calentamiento, como se muestra en la ilustración inferior derecha de la figura 4, el agujero 43b de válvula segundo está completamente cerrado y solo el agujero 43c de válvula tercero está comunicado con la salida 46b de aire de admisión auxiliar. Esto hace posible ajustar la apertura de la válvula ralentí 41 (apertura de IACV) a una apertura de válvula a la hora de la ralentí, como se muestra en el gráfico sobre la ilustración.

Como se muestra en la figura 3, el motor 44 de paso a paso está fijo dentro del armazón 41 coaxialmente con el agujero 46c de válvula, y un eje rotatorio 44a de este es formado con un tornillo macho 44a1. Casualmente, el símbolo 47 denota un miembro de sellado, que evita que el aire de admisión en el pasaje 42 de admisión auxiliar gotee desde dentro del agujero 46c de válvula hacia el exterior.

La porción 45 de transmisión de potencia comprende un miembro accionador 45a proporcionado con un agujero 45a1 de tornillo hembra aplicado atornillado con el eje rotatorio 44a, y un muelle 45b para fijar el miembro accionador 45a a la válvula 43 de derivación. Un acoplamiento 45c de Oldham se interpone entre el miembro accionador 45a y la válvula 43 de derivación, de manera que estos miembros pueden ser relativamente desplazados en la dirección radial con los ejes de este como centro. El muelle 45b es un miembro desvío para desviar la válvula 43 de derivación contra una porción 45a2 de brida formada en el miembro accionador 45a, de manera que la válvula 43 de derivación está fija sin vibración en el miembro accionador 45a.

La ECU mencionada anteriormente está provista para controlar el número de pasos del motor 44 de paso a paso, y almacena dentro una tabla de presión atmosférica para obtener un factor de corrección de presión atmosférica, tablas de temperatura de agua (véase la figura 5(a); provistas respectivamente para cada uno de los modos de accionamiento de arranque y un modo de accionamiento en marcha) para determinar una tasa de caudal de admisión auxiliar basada en la temperatura de agua fría para enfriar el motor 5, una tabla de caudal de masa de referencia (véase la línea gruesa en la figura 5(b); la "apertura de IACV" en el eje de abscisas indica la apertura de válvula) designando la característica de referencia entre la apertura de válvula de la válvula 43 de derivación y el caudal de admisión auxiliar (en otras palabras, la característica entre la posición del paso y el caudal de masa cuando el motor 44 de paso a paso es ajustado a la posición de referencia), y una tabla de caudal de volumen que indica la posición del paso del motor 44 de paso a paso que se requiere para obtener un cierto caudal de volumen.

La ECU puede ser suministrada con un valor de presión atmosférica medido por un sensor de presión atmosférica (no mostrado) y la temperatura de agua de agua fría.

El flujo de control por el sistema 21 de control de flujo de aire de admisión descrito anteriormente (denominado aquí en lo sucesivo IACV) será descrito en referencia a las figuras 6 a 8. La figura 6 muestra un contorno del flujo de control, y las figuras 7 y 8 muestran subrutinas relacionadas en el flujo de control mostrado en la figura 6. En la siguiente descripción, la velocidad de motor al ralentí se denominará INE, y la velocidad perseguida de motor se denominará NE perseguida. De las velocidades de motor al ralentí, la velocidad de motor al ralentí a ser obtenida será ahora denominada INE esta vez, la velocidad de motor al ralentí obtenida un paso antes que esta vez se denominará INE última vez, la velocidad de motor al ralentí actual obtenida por medida real se denominará NE actual, y la velocidad de motor al ralentí en realidad medida un paso antes que esta vez se denominará NE última vez.

#### (1) Flujo del paso S1

Cuando se arranca el control de IACV girando la ignición ON, un factor de corrección de presión atmosférica se obtiene primero en el paso S1. Específicamente, como se muestra en la subrutina de la figura 7(a), en el paso S1-1, se hace referencia a la tabla de presión atmosférica registrada en la ECU, y se calcula un factor de corrección de presión atmosférica que corresponde al valor de presión atmosférica medido por el sensor de presión atmosférica. Después de que se obtenga así el factor de corrección de presión atmosférica, si el accionamiento de motor actual está en arranque o en marcha, se introduce el paso S2 en la figura 6. Por otro lado, si el accionamiento de motor actual está al ralentí, se introduce el paso S3 en la figura 6.

#### (2) Flujo del paso S2

Cuando se introduce el paso S2, se obtiene el caudal de masa de aire de admisión en arranque o en marcha. Específicamente, como se muestra en la figura 7(b), si el accionamiento de motor actual está en arranque, se introducen el paso S2-1, en el que se hace referencia a la tabla de temperatura de agua para el uso en arranque, de las tablas de temperatura de agua almacenadas en la ECU, y se calcula un caudal de masa de arranque que corresponde a la temperatura de agua medida por el sensor de temperatura de agua. Por otro lado, si el accionamiento de motor actual está en marcha, se introduce el paso S2-2, en el que se hace referencia a la tabla de temperatura de agua para el uso en marcha, de las tablas de temperatura de agua en la ECU, y se calcula un caudal de masa que funciona que corresponde a la temperatura de agua medida por el sensor de temperatura de agua. Después de que se obtenga el caudal de masa de aire de admisión en arranque o en marcha, el paso S3 en la figura 6 es omitido y se introduce el paso S4 en la figura 6.

#### (3) Flujo del paso S3

Cuando el paso S3 se introduce, se obtiene un caudal de masa requerido para la ralentí. Específicamente, como se muestra en la figura 7(c), en el paso S3-1, se calcula un error como el valor absoluto de la diferencia entre una NE actual medido y una NE perseguida. En el paso subsiguiente S3-2, se calcula un  $\Delta NE$  de diferencia como el valor absoluto de la diferencia entre la NE actual y una NE última hora. Además, en el subsiguiente paso S3-3, un caudal de masa PID se calcula basado en el error y la  $\Delta NE$  de diferencia obtenido respectivamente en los pasos S3-1 y S3-2. Además, en el siguiente paso S3-4 se añade a un caudal de masa que corresponde a una INE última hora, por el que un caudal de masa INE que corresponde a una INE última hora se calcula. Después de que el caudal de masa INE actual se obtenga así, se introduce el paso S4 en la figura 6.

(4) Flujo del paso S4

5 En el paso S4, se obtiene una posición de paso del motor que corresponde al caudal de masa en arranque o en  
 marcha obtenido en el paso S2 o al caudal de masa en ralentí (caudal de masa INE) obtenido en el paso S3.  
 Específicamente, como se muestra en la figura 8(a), primero, se determina en el paso S4-1 si el accionamiento de  
 motor actual está en arranque o no. Si el accionamiento de motor actual está en arranque, se introduce el paso S4-  
 2, en el que el caudal de masa en arranque está sujeto a corrección de presión atmosférica por el uso del factor de  
 10 corrección de presión atmosférica obtenido en el paso S1-1, por el que se calcula un caudal de volumen en  
 arranque. En el subsiguiente paso S4-3, se hace referencia a la tabla de caudal de volumen registrada en la ECU, y  
 una posición perseguida de paso que corresponde al caudal de volumen en arranque obtenido en el paso S4-2 se  
 calcula. Después de que se obtenga así la posición perseguida de paso, el paso S5 en la figura 6 es omitido y se  
 introduce el paso S6 en la figura 6.

15 Por otro lado, si se determina en el paso S4-1 que el accionamiento de motor actual no está en arranque, el paso  
 S4-4 se introduce para determinar si el accionamiento de motor actual se introduce para determinar si el  
 accionamiento de motor actual está en marcha o no. Después, si la marcha de motor actual se determina como en  
 marcha, el paso S4-5 se introduce; por otro lado, si el accionamiento de motor actual se determina como no en  
 20 marcha, se introduce el paso S4-7.

Cuando el paso S4-5 se introduce, el caudal de masa en marcha está sujeto a corrección de presión atmosférica por  
 el uso del factor de corrección de presión atmosférica obtenida en el paso S1-1, por el que se calcula un caudal de  
 volumen en marcha. En el subsiguiente paso S4-6, se hace referencia a la tabla de caudal de volumen registrada en  
 la ECU, y se calcula una posición perseguida de paso que corresponde al caudal de volumen en marcha obtenido en  
 25 el paso S4-5. Después de que la posición perseguida de paso se obtenga así, el paso S5 en la figura 6 es omitido y  
 se introduce el paso S6 en la figura 6.

Por otro lado, cuando se determina en el paso S4-4 que el accionamiento de motor actual no está en marcha, el  
 accionamiento de motor actual se determina como al ralentí y el paso S4-7 se introduce. En el paso S4-7, el caudal  
 30 de masa al ralentí (caudal de masa INE) está sujeto a corrección de presión atmosférica por el uso del factor de  
 corrección de presión atmosférica obtenido en el paso S1-1, por el que se calcula un caudal de volumen al ralentí  
 (caudal de volumen INE). En el subsiguiente paso S4-8, se hace referencia a la tabla de caudal de volumen  
 registrada en la ECU, y se calcula una posición perseguida de paso que corresponde al caudal de volumen al ralentí  
 35 obtenido en el paso S4-7. Después de que la posición perseguida de paso se obtenga así, se introduce el paso S5  
 en la figura 6.

(5) Flujo del paso S5

40 En el paso S5, cuando ambos de los estados siguientes de relectura primero y segundo son satisfechos, se realiza  
 la relectura de la posición de referencia del motor 44 de paso a paso. En otras palabras, cuando la velocidad de  
 motor al ralentí actual ha alcanzado la velocidad perseguida de motor al ralentí, se realiza la relectura de la posición  
 de referencia del motor 44 de paso a paso. (Cuando se determina mediante la ECU, que es el medio para  
 determinar si el accionamiento de motor actual está al ralentí o no, que el accionamiento de motor actual está al  
 45 ralentí, se realiza la relectura de la posición de referencia del motor 44 de paso a paso).

Para ser más específico, como se muestra en la figura 8(b), primero, si se determina en el paso S5-1 que el error (el  
 valor absoluto de la diferencia entre la velocidad perseguida de motor al ralentí y la velocidad de motor al ralentí  
 actual detectada por un sensor de pulso) obtenido en el paso S3-1 es más pequeño que un umbral predeterminado  
 (umbral primero), un estado de relectura primero es considerado como establecido y se introduce el paso S5-2. Si el  
 50 estado de relectura primero no es establecido, no se realiza la relectura pero se introduce el paso S6 en la figura 6.

Cuando el paso S5-2 se introduce, la tabla de caudal de masa de referencia en la ECU está sujeta a corrección de  
 presión atmosférica por el uso del factor de corrección de presión atmosférica obtenido en el paso S1-1, por el que  
 un caudal de volumen de referencia se calcula. En el subsiguiente paso S5-3, se hace referencia a la tabla de caudal  
 55 de volumen en la ECU, y se calcula una posición perseguida a de paso que corresponde al caudal de volumen de  
 referencia obtenido en el paso S5-2. En el subsiguiente paso S5-3a, una posición perseguida b de paso que  
 corresponde al caudal de volumen INE se calcula desde la tabla de caudal de volumen.

En el subsiguiente paso S5-4, el valor absoluto de la diferencia entre la posición perseguida a de paso obtenida en el  
 60 paso S5-3 y la posición perseguida b de paso obtenida en el paso S5-3a se calcula, y cuando se determina este  
 valor absoluto como mayor que un umbral predeterminado (umbral segundo), se introduce el paso S5-5, mientras  
 que cuando se determina el valor absoluto como más pequeño que el umbral predeterminado (umbral segundo), se  
 introduce el paso S6 en la figura 6. Esto es, en el paso S5-4, en relación con el caudal de admisión auxiliar para  
 obtener la velocidad perseguida de motor al ralentí, cuando el valor absoluto de la diferencia entre el caudal de  
 65 admisión calculado obtenido por cálculo y el caudal de admisión de referencia obtenido basado en la tabla de caudal  
 de masa (característica de referencia) es mayor que el valor de umbral segundo, el estado de relectura segundo es

considerado como establecido y se introduce el paso S6.

Cuando el paso S5-5 se introduce, la posición perseguida de paso obtenida en el paso S5-3 es releída como la posición perseguida de paso obtenida en el paso S5-3.

5 Específicamente, la posición perseguida b de paso (la apertura de válvula que corresponde al caudal de admisión calculado) obtenida por cálculo es releída como la posición a de paso de referencia (la apertura de válvula que  
 10 corresponde al caudal de admisión de referencia en una base característica de referencia obtenida basada en la tabla de caudal de masa de referencia. Para ser más específico, como se muestra en la figura 5(b), cuando la  
 15 apertura de IACV es desplazada en paralelo desde una característica de válvula en el transporte desde la fábrica indicada por la línea discontinua debido a cambio secular o similar, en relación con la apertura de IACV (posición de paso) para obtener el mismo caudal de aire, la apertura de IACV obtenida de la característica de válvula en el  
 transporte desde la fábrica es adoptada en lugar de la apertura de IACV obtenida por cálculo. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado, mientras que la apertura de IACV obtenida por cálculo es ST2, esta apertura de IACV es  
 20 remplazada con ST1, antes de ser leída. Esto hace posible corregir una desviación de característica de válvula, si hay, en una base de equipo lógico. Después de que la relectura de la posición perseguida de paso se realice así, se introduce el paso S6 de la figura 6.

(6) Flujo del paso S6

20 En el paso S6, el motor 44 de paso a paso es accionado a la posición de paso de acuerdo con la posición perseguida de paso obtenida. Específicamente, como se muestra en la figura 8(a), en el paso S6-1, se hace referencia a la posición perseguida de paso obtenida en cualquiera de los pasos S4-3, S-4-6, y S4-8 o al valor perseguido de paso releído en el paso S5-5, y el motor 44 de paso a paso es rotado en consecuencia, por lo que se  
 25 obtiene una apertura perseguida de válvula (concretamente, se asegura un caudal perseguido de admisión auxiliar).

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el sistema 21 de control de flujo de aire de admisión en esta realización, cuando se determina que la velocidad de motor al ralentí actual ha alcanzado la velocidad perseguida de motor al ralentí y que la válvula 43 de derivación ha venido a tener una desviación posicional y necesita un ajuste de  
 30 posición de referencia, se realiza la relectura en la que la apertura de válvula que corresponde al caudal de admisión de referencia se adopta como correcta, más que la apertura de válvula que corresponde al caudal de admisión calculado.

De acuerdo con esta configuración, puesto que el ajuste de posición de referencia no se ejecuta cuando el motor 5 se para, es innecesario proporcionar un circuito accionador para hacer de respaldo a la fuente de potencia de accionamiento cuando el motor 5 se para y es innecesario proporcionar un circuito de tiempo o similar para evitar un estado de batería agotada. Esto hace posible evitar una complicación de configuración de circuito y, por tanto, un aumento en el coste. Adicionalmente, puesto que es innecesario traer por la fuerza la válvula 43 de derivación a un estado totalmente cerrado o a un estado totalmente abierto a la hora del ajuste de posición de referencia, es posible  
 40 evitar un mal arranque o un movimiento de vehículo abrupto.

Por lo tanto, es posible tanto evitar un aumento en el coste como evitar efectos adversos en las características de arranque.

**45 Efectos de la invención**

De acuerdo con el sistema de control de flujo de aire de admisión para un motor de combustión interna como se establece en la reivindicación 1 de la presente invención, a la hora de realizar un ajuste de posición de referencia de la válvula de control de flujo de aire de admisión auxiliar, cuando el estado de relectura primero donde el valor absoluto de la diferencia entre la velocidad perseguida de motor al ralentí y la velocidad de motor al ralentí actual es más pequeña que el umbral primero y el estado de relectura segundo donde el valor absoluto de la diferencia entre el caudal de admisión calculado y el caudal de admisión de referencia es mayor que el umbral segundo se establecen, el paso de relectura se realiza en el que la posición de apertura de válvula que corresponde al caudal de admisión de referencia en una base de característica de referencia se usa en lugar de la apertura de válvula que  
 50 corresponde al caudal de admisión calculado.

De acuerdo con esta configuración, puesto que el ajuste de posición de referencia no se ejecuta cuando se para el motor de combustión interna, es innecesario proporcionar un circuito accionador para hacer de respaldo a la fuente de potencia de accionamiento cuando se para el motor de combustión interna, y es innecesario proporcionar un circuito de temporizador o similar para evitar un estado de batería agotada. Esto hace posible evitar una complicación de configuración de circuito y, por tanto, un aumento en el coste. Adicionalmente, puesto que es innecesario llevar por la fuerza la válvula de control de flujo de aire de admisión auxiliar a un estado totalmente cerrado o a un estado totalmente abierto a la vez que realiza el ajuste de posición de referencia, es posible también  
 60 evitar un mal arranque.

65 Así, de acuerdo con la presente invención, es posible tanto evitar un aumento en el coste como evitar efectos

adversos en las características de arranque.

**Descripción de números de referencia**

- 5 32a pasaje de admisión principal
- 33 elemento de válvula de mariposa
- 42 pasaje de admisión auxiliar
- 10 43 válvula de derivación (válvula de control de flujo de aire auxiliar)
- 44 motor de paso a paso

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un sistema de control de válvula de admisión para un motor (5) de combustión interna, que comprende un pasaje (42a) de admisión auxiliar provisto en un sistema (21) de admisión de dicho motor (5) de combustión interna para sortear una válvula (31) de mariposa, y una válvula (43) de control de flujo de aire de admisión auxiliar conectada a un motor (44) de paso a paso para abrir y cerrar dicho pasaje (42a) de admisión auxiliar, caracterizado:
- 5
- porque dicho sistema de control de válvula de admisión comprende un medio para determinar si un funcionamiento al ralentí se realiza actualmente, y un medio para realizar relectura de una posición de referencia de dicho motor (44) de paso a paso cuando se determina que el funcionamiento al ralentí se realiza actualmente, y
- 10
- porque se obtiene una característica de referencia entre la apertura de válvula de dicha válvula (43) de control de flujo de aire de admisión auxiliar y dicho caudal de admisión auxiliar que son almacenados preliminarmente,
- 15
- en el momento del ralentí,
- un estado de relectura primero en el que el valor absoluto de la diferencia entre una velocidad perseguida de motor al ralentí y una velocidad de motor al ralentí actual es más pequeña que un umbral primero, y
- 20
- un estado de relectura segunda en el que, respecto a dicho caudal de admisión auxiliar para obtener dicha velocidad perseguida de motor al ralentí, el valor absoluto de la diferencia entre un caudal de admisión calculado obtenido por cálculo y un caudal de admisión de referencia obtenido basado en dicha característica de referencia es mayor que un valor de umbral segundo; y
- 25
- cuando se establecen tanto el estado de relectura primero como el estado de relectura segundo, se ejecuta un paso de relectura en el que una apertura de válvula que corresponde a dicho caudal de admisión de referencia basado en dicha característica de referencia se usa en lugar de una apertura de válvula que corresponde a dicho flujo de admisión calculado.
- 30
- 2.- Un sistema de control de válvula de admisión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una posición de referencia de dicho motor (44) de paso a paso se vuelve a leer cuando una velocidad actual de motor al ralentí se ha acercado a una velocidad propuesta de motor al ralentí.

FIG. 1

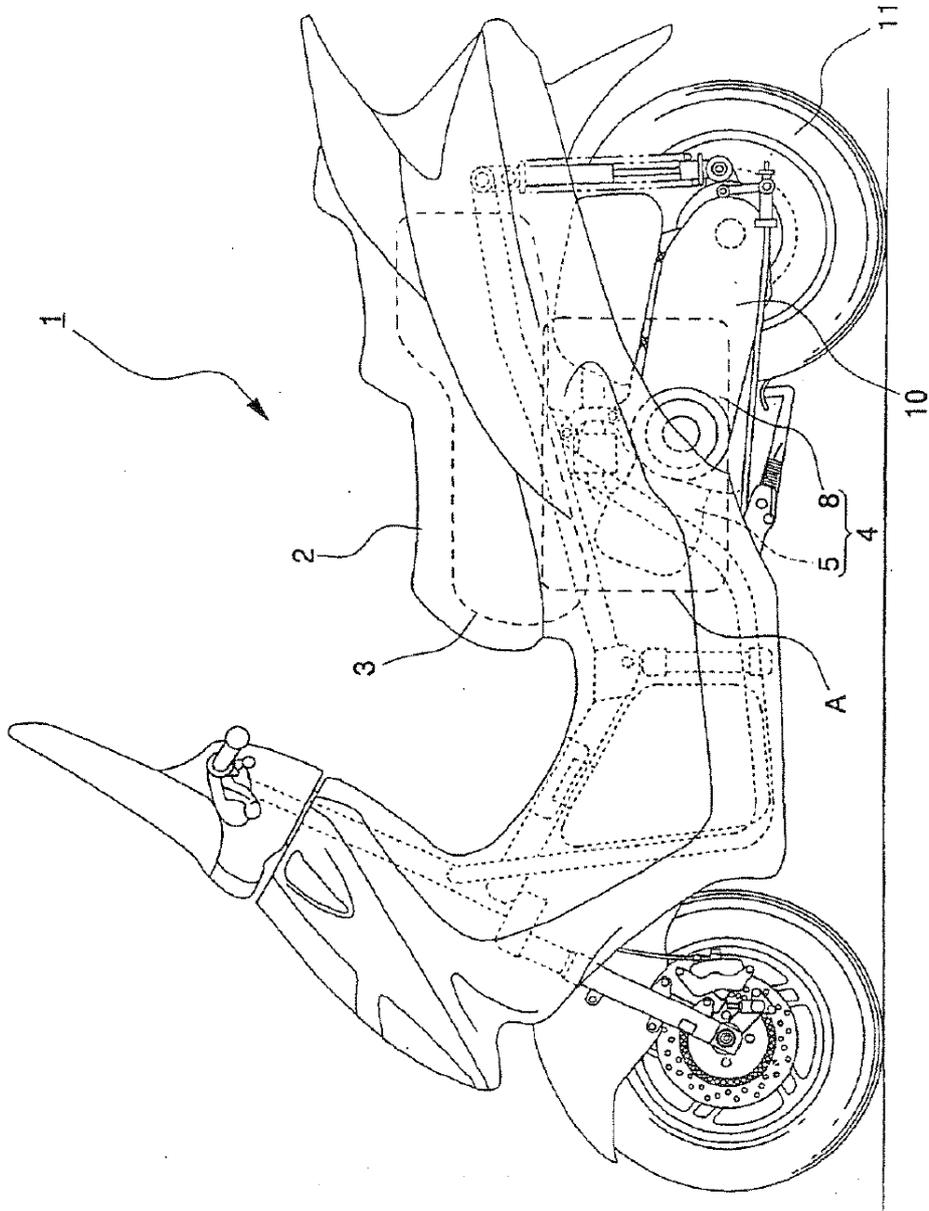


FIG. 2

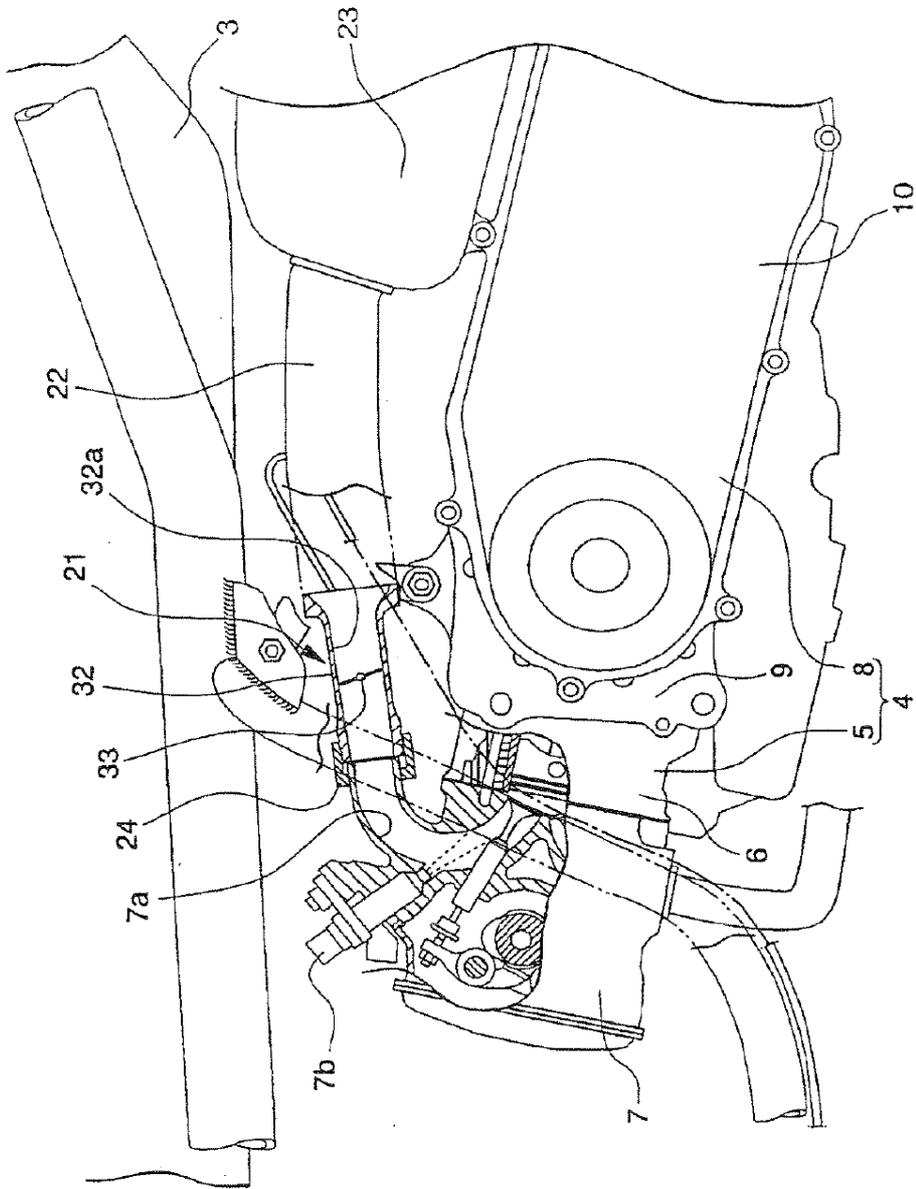




FIG. 4

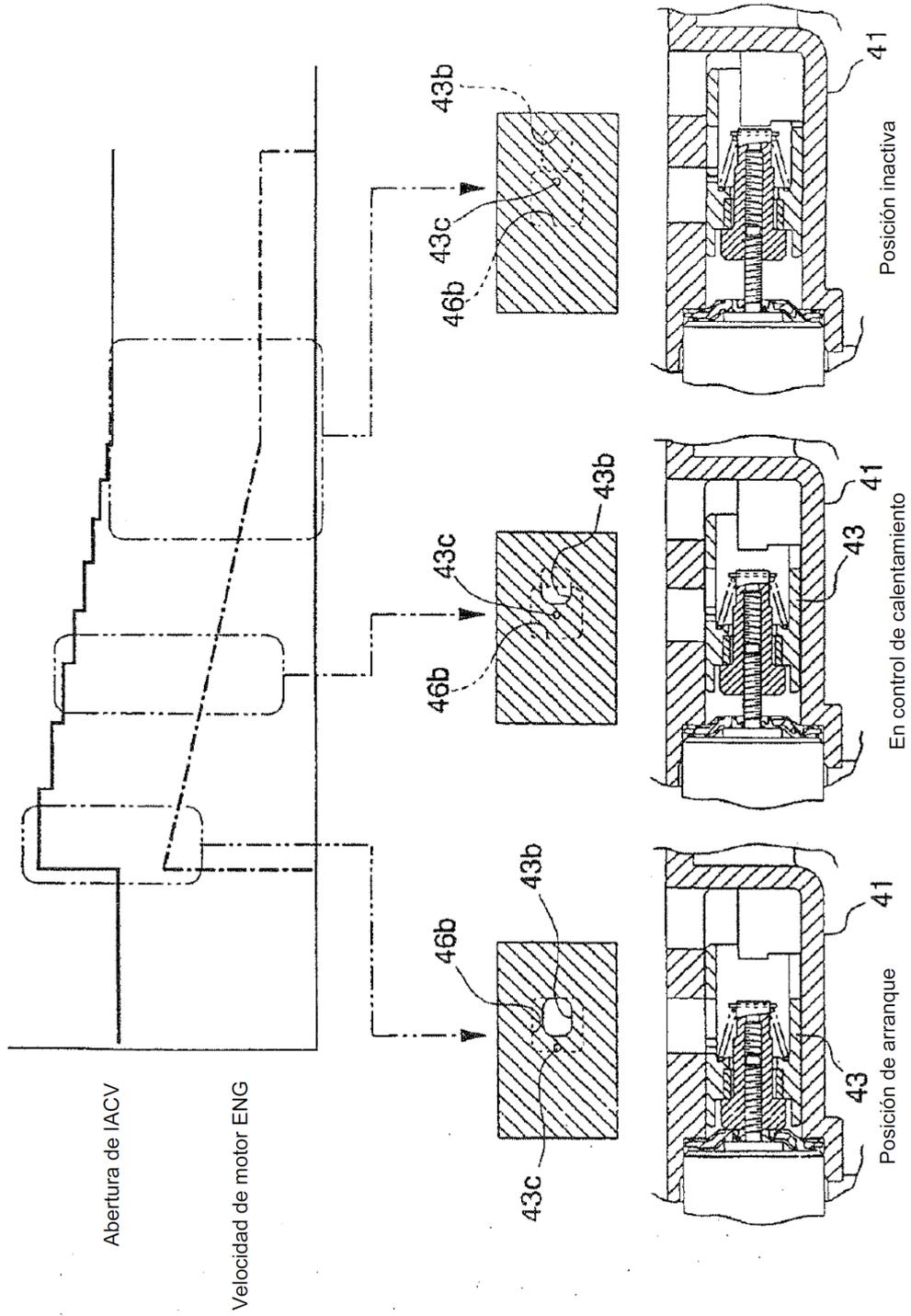


FIG. 5

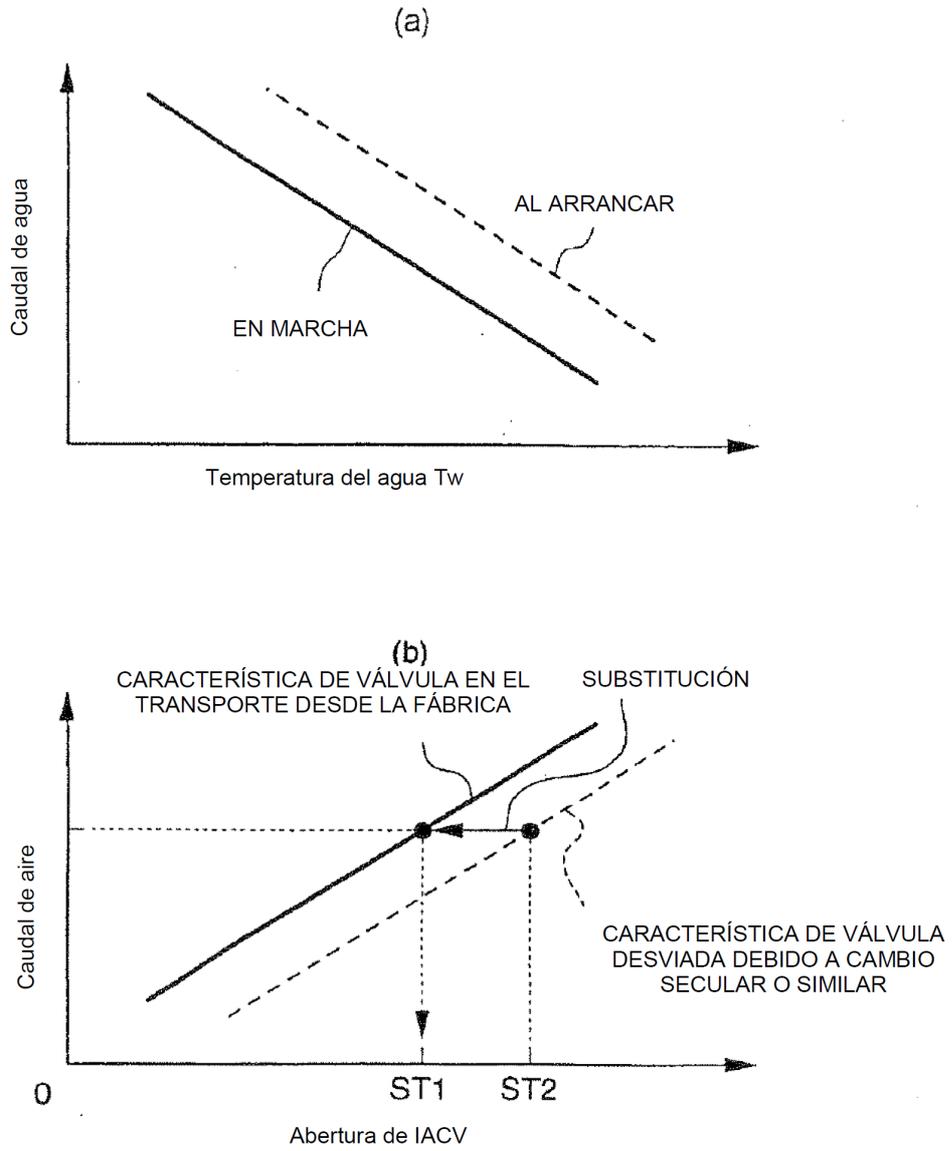


FIG. 6

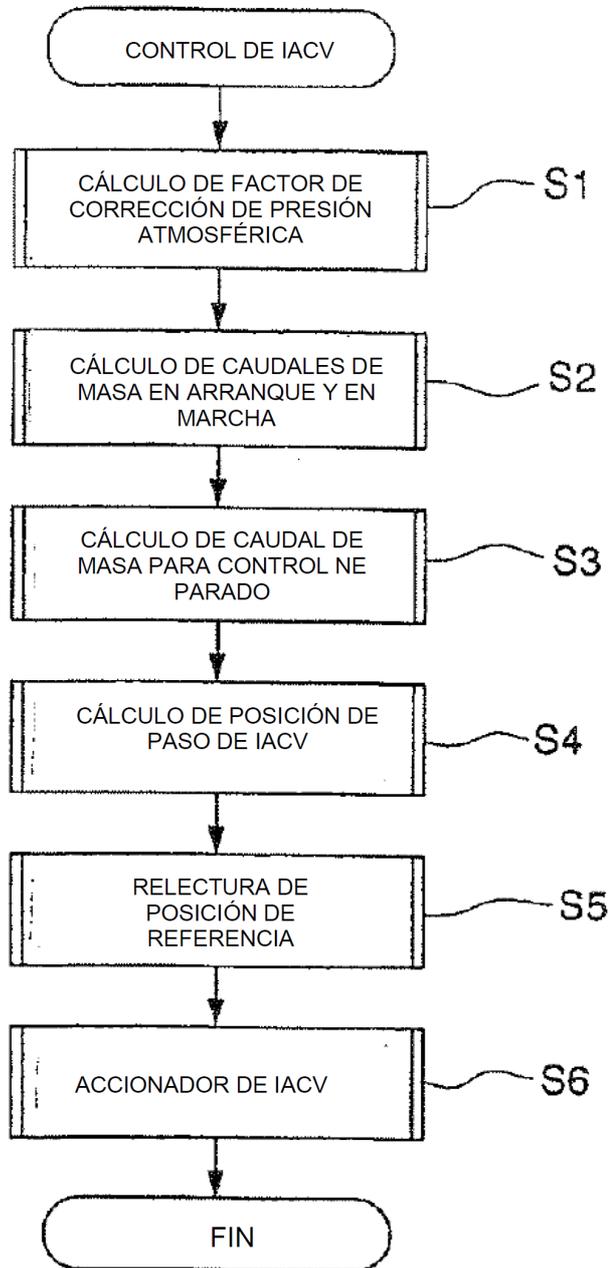


FIG. 7

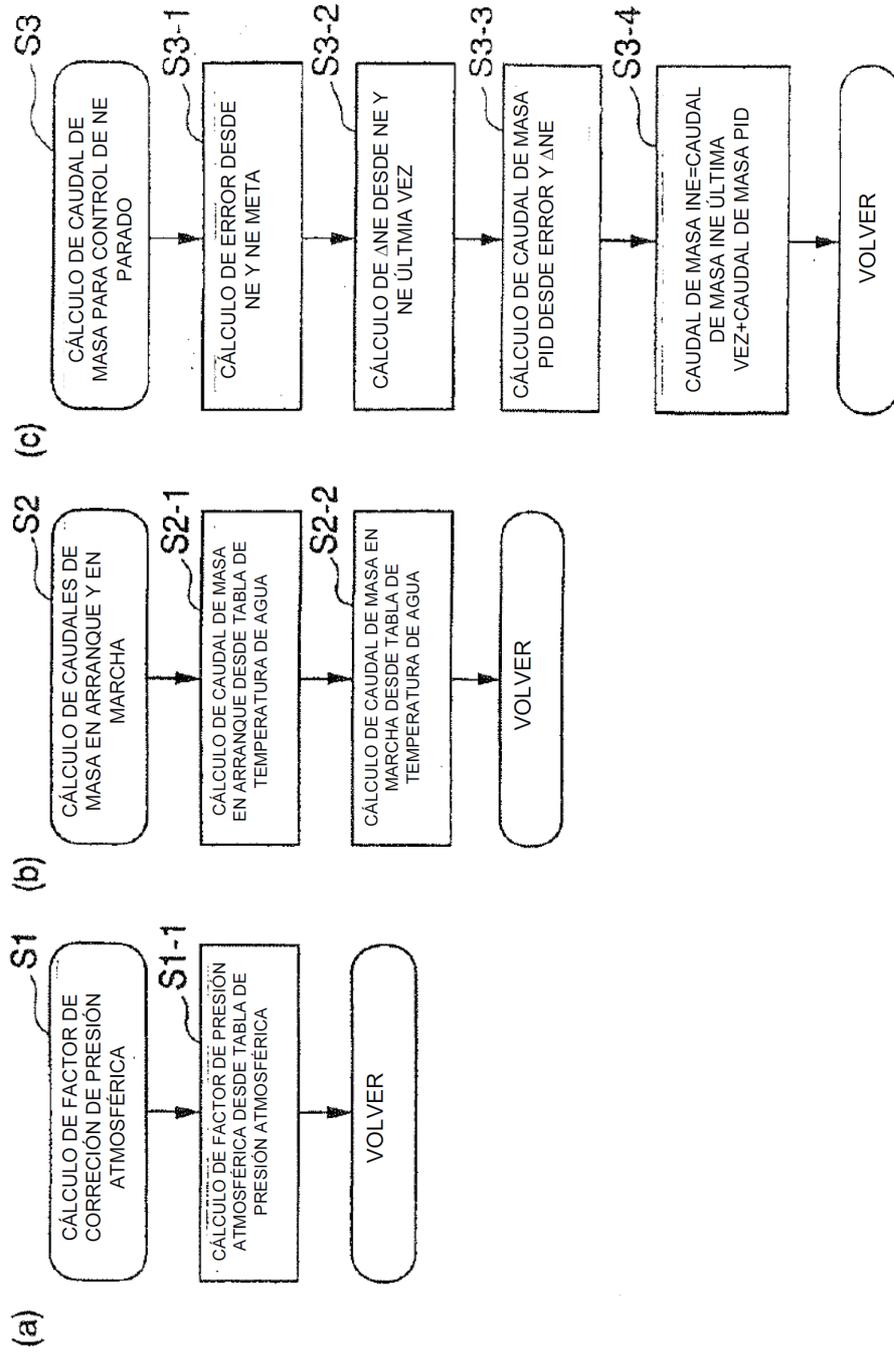


FIG. 8

