(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 427 607**

(51) Int. Cl.:
F02M 37/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2009** **E 11167249 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013** **EP 2363589**

(54) Título: **Dispositivo de alimentación de combustible para un motor de gas**

(30) Prioridad:

04.06.2008 JP 2008147165
04.06.2008 JP 2008147207

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2013

(73) Titular/es:

HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minamiaoyama 2-chome Minato-ku
Tokyo, JP

(72) Inventor/es:

KOJIMA, HIROAKI;
TSUSAKA, HARUO;
FUJINUMA, MASANORI y
EBISUDANI, TSUKASA

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 427 607 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

Dispositivo de alimentación de combustible para un motor de gas

La presente invención se refiere a una mejora en un dispositivo de alimentación de combustible para un motor de gas.

La solicitud de patente japonesa sometida a inspección nº 2006-312901 describe un dispositivo convencional de alimentación de combustible para un motor de gas. En este dispositivo de alimentación de combustible, se dispone una válvula de corte entre un regulador primario y un regulador secundario para bloquear el suministro de combustible al motor de gas cuando el motor de gas se para.

Un tanque modular de pequeño tamaño cargado con gas butano se conecta a una entrada del dispositivo de alimentación de combustible descrito anteriormente. Una salida del dispositivo de alimentación de combustible se conecta a una boquilla de combustible que está unida a un mezclador, el cual a su vez está conectado a un puerto de toma de aire del motor de gas.

El dispositivo de alimentación de combustible está dotado de un vaporizador, un regulador primario, una válvula de corte, y un regulador secundario que se dispone secuencialmente en la dirección de la entrada de combustible a la salida de combustible. El cárter, el puerto de toma de aire, u otra porción de presión negativa del motor de gas están conectados a la válvula de corte.

La presión negativa no tiene lugar en las porciones de presión negativa cuando el motor de gas se para, y por lo tanto la válvula de corte se cierra, pero cuando un pistón del motor de gas se mueve y tiene lugar una presión negativa en una porción de presión negativa del motor de gas, la válvula de corte es abierta por esta presión negativa y el combustible en el tanque de pequeño tamaño fluye hacia un conducto de alimentación de combustible que se encuentra pasado el vaporizador.

Las figs. 10A a 10D muestran un funcionamiento del dispositivo de alimentación de combustible convencional para un motor de gas descrito anteriormente, no mostrándose el vaporizador los dibujos.

En la fig. 10A, cuando una llave de paso manual 202 dispuesta en un conducto de alimentación de combustible 201 se abre, el combustible pasa de un tanque de combustible 203 al motor de gas 211 a través de un regulador primario 204, una válvula de corte 206, un regulador secundario 207, y un mezclador 208, como se indica mediante la flecha A, y el motor de gas 211 se pone en funcionamiento.

La fig. 10B muestra un estado en el que el motor de gas está parado. Un modulador de succión 212 del regulador primario 204 está cerrado, y la válvula de corte 206 está igualmente cerrada. La llave de paso manual 202 permanece abierta en este momento.

En la fig. 10C, cuando la temperatura del aire exterior cae durante la noche, por ejemplo, y la presión en el lado aguas abajo desciende por debajo de la del modulador de succión 212 del regulador primario 204, el modulador de succión 212 se abre y combustible de gas licuado 213 fluye hacia fuera del tanque de combustible 203. Cuando la temperatura del aire exterior es de 0 °C o inferior, por ejemplo, el combustible de gas licuado 213 está en forma líquida y penetrar en el regulador primario 204 y en el conducto de combustible 214 entre el regulador primario 204 y la válvula de corte 206.

En la fig. 10D, cuando la temperatura del aire exterior cambia por la tarde, por ejemplo, del estado mostrado en la fig. 10C de modo que supere los 0 °C, el combustible de gas licuado 213 cambia a gas, y la presión dentro del regulador primario 204 y del conducto de combustible 214 aumenta por consiguiente.

Como resultado, una alta presión actúa sobre el modulador de succión 212 o la válvula de corte 206, haciendo difícil que estos componentes se abran, y se vuelve difícil encender el motor de gas. Incluso cuando el modulador de succión 212 o la válvula de corte 206 se abren, la mezcla alimentada al motor de gas está altamente concentrada, y por tanto es difícil mejorar la capacidad de encendido del motor de gas.

Otro conjunto de válvula se describe en el documento EP 1 382 830 A2.

A menudo se utilizan motores de propósito múltiple que utilizan combustible gaseoso de un modo que implica un movimiento frecuente para realizar trabajo, y por lo tanto deben ser pequeños y de peso ligero. El dispositivo de alimentación de combustible necesita igualmente ser pequeño, y existe una necesidad particular de reducir costes en motores de pequeño tamaño de propósito múltiple.

Solicitud principal.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de alimentación de combustible para un motor de gas que es de pequeño tamaño y bajo coste, y que mejora la capacidad de encendido del motor.

Segunda solicitud auxiliar.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un dispositivo de alimentación de combustible para un motor de gas que comprende: una fuente de alimentación de combustible; un vaporizador para vaporizar combustible alimentado de la fuente de alimentación de combustible; un regulador primario para reducir una presión del combustible gaseoso; un segundo regulador para reducir la presión del combustible gaseoso, que ha sido reducida por el primer regulador, todavía más hasta una presión cercana a la presión atmosférica; un mezclador para mezclar el combustible gaseoso reducido a la presión secundaria con aire; y una válvula de corte para bloquear el flujo de combustible que comprende una válvula de detección de temperatura para detectar la temperatura ambiente, y para cerrar cuando la temperatura ambiente es inferior a una temperatura establecida entre 0 °C y 10 °C cuando el motor de gas está en un estado parado, estando dispuesta la válvula de corte en un conducto de alimentación de combustible a través del cual se alimenta el combustible vaporizado por el vaporizador a un motor de gas, y estando dispuesta la válvula de corte aguas arriba en un flujo de combustible con respecto al regulador primario.

Como la válvula de corte es una válvula de detección de temperatura, cuando el motor de gas está parado, el conducto de alimentación de combustible está bloqueado delante del regulador primario, se puede impedir que el combustible fluya aguas abajo desde el regulador primario, y se puede mejorar la capacidad de encendido del motor de gas.

Preferiblemente, el regulador primario tiene una entrada del conducto de combustible, y una palanca de diafragma que está dispuesta integralmente con un modulador de succión para abrir y cerrar la entrada del conducto de combustible, y el regulador primario está dotado de un dispositivo de accionamiento con detección de temperatura que tiene una barra de actuación para detectar la temperatura ambiente y accionar la palanca de diafragma.

Cuando el motor de gas se detiene, y la temperatura ambiente del regulador primario alcanza una temperatura establecida que se ajusta a una temperatura superior a la temperatura a la cual el combustible se licúa, la barra de actuación prevista en el dispositivo de accionamiento con detección de temperatura acciona la palanca de diafragma, y el modulador de succión del regulador primario se fija en un estado cerrado. Como resultado, el combustible líquido no fluye al conducto de combustible aguas abajo del regulador primario incluso cuando la temperatura ambiente del regulador primario disminuye hasta la temperatura a la cual el combustible se licúa. Consecuentemente, la presente invención evita que se dificulte el encendido del motor debido a la penetración de combustible líquido más allá del regulador primario cuando el motor se para, como en el estado de la técnica anterior. Así pues, se mejora la capacidad de encendido del motor de gas.

Ciertos modos de realización preferidos de la presente invención se describirán en detalle a continuación, tan sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la fig. 1 es una vista esquemática que muestra un dispositivo de alimentación de combustible de un motor de gas que se encuentra fuera del ámbito de las reivindicaciones;

la fig. 2 es una vista en sección que muestra detalles de un regulador con válvula de corte integrada de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en sección que ilustra un funcionamiento de la válvula de corte de la fig. 2;

las figs. 4A y 4B son vistas en sección que muestran una comparación de la válvula de corte de la fig. 1 y de una válvula de corte convencional;

la fig. 5 es una vista en sección que muestra un dispositivo de alimentación de combustible de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención;

la fig. 6 es una vista esquemática que muestra un dispositivo de alimentación de combustible de un motor de gas de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención;

la fig. 7 es una vista en sección que muestra un regulador primario de la fig. 6;

las figs. 8A y 8B son vistas en sección que muestran un estado de funcionamiento durante el funcionamiento a temperatura normal y el funcionamiento a temperatura baja de un dispositivo de accionamiento con detección de temperatura de la fig. 7;

las figs. 9A y 9B son vistas en sección que ilustran un estado de funcionamiento durante el funcionamiento normal y un estado de baja temperatura del regulador primario mostrado en la fig. 7; y

las figs. 10A a 10D son vistas en sección que muestran un estado de funcionamiento de un dispositivo de limitación de combustible convencional.

Como se muestra en la fig. 1, el dispositivo de alimentación de combustible 10 de acuerdo con un primer ejemplo se

compone de un tanque de combustible de pequeño tamaño (fuente de alimentación de combustible) 12 que está montado en una carcasa del tanque 11 y cargado con butano licuado, por ejemplo, como combustible de gas licuado; una llave de paso manual 13 para conmutar entre descarga y bloqueo del combustible de gas licuado procedente del tanque de gas de pequeño tamaño 12, estando dispuesta la llave de paso manual 13 de modo integral con la carcasa del tanque 11; un vaporizador 16 para utilizar el calor generado por un motor de gas 14 para vaporizar el combustible de gas licuado (butano licuado) a combustible gaseoso (gas butano); una válvula de corte 17 para permitir que el combustible gaseoso vaporizado por el vaporizador 16 fluya durante el funcionamiento del motor de gas, y bloquear el combustible gaseoso cuando el motor de gas está parado; un regulador primario 18 para reducir la presión del combustible gaseoso a una presión predeterminada, estando integrado estructuralmente el regulador primario 18 con la válvula de corte 17; y un regulador secundario 21 para reducir todavía más la presión del combustible gaseoso a una presión cercana a la presión atmosférica, habiendo sido reducida la presión del combustible gaseoso por el regulador primario 18.

El combustible gaseoso despresurizado por el regulador secundario 21 es alimentado a un mezclador 22 y mezclado con aire para formar una mezcla, y la mezcla se lleva a una cámara de combustión 14b por medio de un puerto de toma de aire 14a del motor de gas 14.

Los números de referencia 25, 26 y 27 se refieren a conductos de combustible. El número de referencia 28 se refiere a un conducto de presión negativa para conectar la válvula de corte 17 y un cárter 14c del motor de gas 14. La válvula de corte 17 es abierta por la presión negativa generada dentro del cárter 14c durante el funcionamiento del motor de gas, y se cierra cuando el motor de gas se para, ya que la presión negativa no tiene lugar entonces en el cárter 14c.

La válvula de corte 17 y el regulador primario 18 constituyen un regulador integrado con válvula de corte 30.

Como se muestra en la fig. 2, el regulador integrado con válvula de corte 30 está dotado de miembros de bloque primero y segundo 31, 32 contiguos entre sí; un miembro de tapa 33 para bloquear una abertura lateral del primer miembro de bloque 31; un miembro de capucha 34 para bloquear una abertura lateral del segundo miembro de bloque 32; y un miembro de copa 36 unido a la parte inferior del segundo miembro de bloque 32.

La válvula de corte 17 está compuesta de un primer diafragma 41 fijado entre el primer miembro de bloque 31 y el miembro de tapa 33; una placa de soporte 42 para soportar una superficie interna del primer diafragma 41; una barra 43 unida al centro de la placa de soporte 42; un resorte helicoidal 44 para empujar el primer diafragma 41 y la placa de soporte 42 contra el miembro de tapa 33; un segundo diafragma 45 que está unido al extremo distal de la barra 43 insertada de modo movible a través del primer miembro de bloque 31; y un cuerpo principal de la válvula de corte 46 que está previsto en el segundo miembro de bloque 32 de modo que se enfrenta con el extremo distal de la barra 43.

Una cámara de presión negativa 48 es formada por el primer diafragma 41 y una primera parte cóncava 31a que se forma en el primer miembro de bloque 31. La cámara de presión negativa 48 está comunicada con el cárter 14c (véase la fig. 1) del motor de gas mediante un conducto de presión negativa 28 (véase la fig. 1). El número de referencia 51 se refiere a un conducto de comunicación con la atmósfera que está unido al miembro de tapa 33 con el fin de abrir una cámara atmosférica 52 entre el miembro de tapa 33 y el primer diafragma 41 a la atmósfera

El cuerpo principal de la válvula de corte 46 está compuesto de un asiento de válvula 53 que está insertado en un conducto transversal inferior 32a dispuesto en el segundo miembro de bloque 32; un miembro de soporte del asiento de válvula 54 para soportar el asiento de válvula 53; un cuerpo de válvula 56 dispuesto en orificios pasantes 53a, 54a que están formados en el asiento de válvula 53 y el miembro de soporte del asiento de válvula 54, respectivamente; y un resorte 57 dispuesto entre el miembro de soporte del asiento de válvula 54 y un extremo del cuerpo de válvula 56 de modo que empuje el cuerpo de válvula 56 en la dirección de cierre.

El cuerpo de válvula 56 está compuesto de una parte de soporte de resorte 56a dispuesta en un extremo del cuerpo de válvula 56 para unirse al resorte 57; una parte de cabeza del cuerpo de válvula 56b dispuesta en el otro extremo del cuerpo de válvula 56; y una barra de conexión 56c para conectar la parte de soporte de resorte 56a y la parte de cabeza del cuerpo de válvula 56b entre sí.

La parte de cabeza del cuerpo de válvula 56b es una porción empujada contra el asiento de válvula 53 por la fuerza elástica del resorte 57, y en la fig. 2, un conducto de combustible 61 es cerrado por la parte de cabeza del cuerpo de válvula 56b; esto es, la válvula de corte 17 está cerrada.

El conducto de combustible 61 tiene una cámara central 63 comunicada con el vaporizador 16 (véase la fig. 1) y formada por las superficies encontradas de los miembros de bloque 31, 32; los orificios pasantes 53a, 54a; el conducto transversal inferior 32a en el cual se aloja una porción de la parte de cabeza del cuerpo de válvula 56b; un conducto longitudinal 32d, un extremo del cual está conectado con el conducto transversal inferior 32a; y un conducto transversal superior 32e que está comunicado con el otro extremo del conducto longitudinal 32d. El conducto transversal superior 32e está comunicado por medio de un conducto no mostrado en los dibujos con una cámara de despresurización 64

dispuesta en el regulador primario 18.

El regulador primario 18 está dotado de un tercer diafragma 65 fijado entre el segundo miembro de bloque 32 y el miembro de capucha 34; una placa de presión 66 dispuesta en la superficie externa del tercer diafragma 65; un resorte 67 para empujar el tercer diafragma 65 contra una parte de tope 32g mediante la placa de presión 66, estando formada la parte de tope 32g en el segundo miembro de bloque 32; y el miembro de copa 36.

El miembro de copa 36 almacena alquitrán líquido que se forma en el flujo de combustible gaseoso cuando el combustible gaseoso pasa a través de la cámara de despresurización 64.

Como se describió anteriormente, como la válvula de corte 17 y el regulador primario 18 están integrados estructuralmente entre sí, no existe necesidad de un conducto para conectar la válvula de corte 17 y el regulador primario 18, el número de componentes puede ser reducido, y el tamaño del regulador integrado con la válvula de corte 30 puede ser reducido. Además, no existe necesidad de etapas de conexión de los conductos, y la reducción en el número de componentes reduce asimismo el coste.

El funcionamiento de la válvula de corte 17 descrita anteriormente se describirá a continuación.

Como se muestra en la fig. 3, cuando el motor de gas se enciende y la presión de la cámara de presión negativa 48 de la válvula de corte 17 disminuye, el primer diafragma 41 se flexiona y el primer diafragma 41 y la placa de soporte 42 se mueven hacia la derecha en el dibujo, y la barra 43 se mueve por lo tanto igualmente hacia la derecha en el dibujo, como se indica mediante la flecha a. Como resultado, como el extremo distal de la barra 43 empuja un extremo del cuerpo de válvula 56 mediante el segundo diafragma 45, el cuerpo de válvula 56 se mueve igualmente hacia la derecha en el dibujo contra la fuerza elástica del resorte 57, la parte de cabeza del cuerpo de válvula 56b del cuerpo de válvula 56 se aleja del asiento de válvula 53, el conducto de combustible 61 se abre, y la válvula de corte 17 se abre.

El combustible gaseoso que ha fluido del vaporizador 16 (véase la fig. 1) al interior del conducto de combustible 61, esto es, la cámara central 63, alcanza la cámara de despresurización 64 del regulador primario 18 a través de los orificios pasantes 53a, 54a, el conducto transversal inferior 32a, el conducto longitudinal 32d, el conducto transversal superior 32e y un conducto no mostrado en los dibujos.

La fig. 4A muestra la posición de la válvula de corte 17 de acuerdo con el primer ejemplo, y la fig. 4B muestra la posición de la válvula de corte 206 de acuerdo con el estado de la técnica anterior.

En la fig. 4A, cuando la válvula de corte 17 se dispone aguas arriba del regulador primario 18, como la válvula de corte 17 está cerrada cuando el motor de gas está parado, el conducto de combustible 61 está bloqueado en el lado aguas arriba del regulador primario 18, y el combustible de gas licuado 68 no penetra en el regulador primario 18, incluso cuando la presión dentro del conducto de combustible 69 aguas abajo del regulador primario 18 se reduce.

Como se muestra en la fig. 4B, cuando la válvula de corte 206 se dispone aguas abajo del regulador primario 204, cuando la temperatura del aire exterior cae por la noche o en otro momento, y la presión disminuye aguas abajo del modulador de succión 212 del regulador primario 204, entonces el modulador de succión 212 se abre, y el combustible de gas licuado 68 fluye hacia fuera del tanque de pequeño tamaño. Una vez que la temperatura del aire exterior disminuye a 0 °C o por debajo, por ejemplo, el combustible de gas licuado 68 se licúa, y el combustible se acumula dentro del regulador primario 204 y el conducto de combustible 214. Como resultado, el encendido del motor de gas se dificulta, como se describe con referencia a la fig. 10D.

En el dispositivo de alimentación de combustible de acuerdo con el primer ejemplo como se describió utilizando las figs. 1 y 2, un combustible de gas licuado alimentado desde el tanque de gas de pequeño tamaño 12 como fuente de alimentación de combustible es vaporizado por el vaporizador 16, y este combustible gaseoso es despresurizado por el regulador primario 18. La presión se reduce todavía más hasta cerca de la presión atmosférica por el regulador secundario 21. La válvula de corte 17 para bloquear el flujo de combustible de gas licuado cuando el motor de gas 14 se para se dispone en el conducto de alimentación de combustible, en el cual el combustible gaseoso y el aire son mezclados entre sí por el mezclador 22 y alimentados al motor de gas 14. Como la válvula de corte 17 se dispone aguas arriba en el flujo de combustible de gas licuado con respecto al regulador primario 18, y se proporciona integralmente con el regulador primario 18, el conducto de alimentación de combustible se bloquea delante del regulador primario 18 cuando el motor de gas se para, el combustible no fluye más allá del regulador primario 18, y la capacidad de encendido del motor de gas 14 puede ser mejorada.

La válvula de corte 17 se dispone así integralmente con el regulador primario 18, y como resultado no existe necesidad de un conducto de conexión entre la válvula de corte 17 y el regulador primario 18, o de etapas de montaje para conectar los conductos, y el número de componentes y de etapas de montaje se puede reducir. El tamaño del regulador integrado con la válvula de corte 30 que constituye el dispositivo de alimentación de combustible 10 puede ser reducido, y asimismo se pueden reducir los costes.

La fig. 5 muestra el dispositivo de alimentación de combustible de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención. Los mismos símbolos de referencia se utilizan para referirse a componentes que son iguales a aquellos del primer ejemplo mostrado en la fig. 1, y no se ofrecerá descripción detallada de los mismos.

En el dispositivo de alimentación de combustible 70 de acuerdo con el primer modo de realización mostrado en la fig. 5, se disponen secuencialmente una válvula de detección de temperatura 71, la válvula de corte 17, y el regulador primario 18 en el lado aguas abajo de la llave de paso manual 13.

La válvula de detección de temperatura 71 es una válvula para abrir y cerrar un conducto de combustible 72 cuando la temperatura del aire exterior alcanza una temperatura establecida, el límite inferior de la temperatura establecida T es, por ejemplo, 0 °C, a la cual el butano, que es un componente del combustible de gas licuado, se convierte en líquido, y el límite superior de la temperatura establecida T es, por ejemplo, 10 °C, que es la temperatura a la cual es posible comenzar a utilizar el motor de gas (0 °C < T < 10 °C).

En un estado en el cual el motor de gas está parado, y la llave de paso manual 13 está abierta, cuando la temperatura del aire exterior cae por debajo de la temperatura establecida T, por ejemplo, la válvula de detección de temperatura 71 se cierra, y se impide que el combustible de gas licuado 68 fluya más allá de la válvula de detección de temperatura 71.

Cuando la temperatura del aire exterior es superior a la temperatura establecida T, la válvula de detección de temperatura 71 se abre, y el combustible de gas licuado 68 es alimentado al regulador primario 18 cuando la válvula de corte 17 está asimismo abierta.

Una cera, bimetálico o aleación con memoria de forma son adecuados como el medio funcional para detectar la temperatura y provocar que la válvula de detección de temperatura 71 se abra y se cierre, y una válvula de solenoide que funciona en base a una señal procedente de un detector de temperatura puede ser utilizada asimismo en un motor de gas en el cual se puede utilizar un dispositivo eléctrico.

La válvula de corte se dispone aguas arriba en el flujo de combustible de gas licuado con respecto al regulador primario 18 y es la válvula de detección de temperatura 71 para detectar la temperatura ambiente y cerrar cuando la temperatura ambiente sea menor que la temperatura establecida T. Por lo tanto, cuando el motor de gas se para, el conducto de alimentación de combustible se bloquea delante del regulador primario 18 por la válvula de detección de temperatura 71, se impide el flujo de combustible más allá del regulador primario 18, y la capacidad de encendido del motor de gas 14 (véase la fig. 1) se mejora.

Como se muestra en la fig. 5, la válvula de detección de temperatura 71 está dispuesta en el lado aguas arriba de la válvula de corte 17 en el primer modo de realización, aunque esta configuración no es limitativa, y la válvula de detección de temperatura 71 puede estar dispuestas asimismo aguas abajo de la válvula de corte 17 y aguas arriba del regulador primario 18.

El dispositivo de alimentación de combustible 80 de acuerdo con un segundo modo de realización se describirá a continuación. Los mismos símbolos de referencia se utilizan para referirse a componentes que son los mismos que aquellos del primer modo de realización.

El dispositivo de alimentación de combustible 80 de acuerdo con el segundo modo de realización mostrado en la fig. 6 está compuesto de un tanque de gas de pequeño tamaño 12 que está montado en una carcasa del tanque 11 y cargado con butano licuado, por ejemplo, como combustible de gas licuado; una llave de paso manual 13 para conmutar entre descarga y bloqueo del combustible procedente del tanque de gas de pequeño tamaño 12, estando dispuesta la llave de paso manual 13 integralmente con la carcasa del tanque 11; un vaporizador 16 para utilizar el calor generado por un motor de gas 14 para facilitar la vaporización del combustible de gas licuado (butano licuado) a combustible gaseoso (gas butano); un regulador primario 18 para reducir la presión del combustible gaseoso a una presión predeterminada, habiendo sido vaporizado el combustible gaseoso por el vaporizador 16; un dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 unido al regulador primario 18 con el fin de cerrar forzadamente un modulador de succión dispuesto en el regulador primario 18 de acuerdo con la temperatura del aire exterior; una válvula de corte 87 para bloquear el combustible gaseoso generado por el vaporizador 16 cuando el motor de gas se para, y para permitir que el combustible gaseoso fluya cuando el motor de gas está en funcionamiento; y un regulador secundario 21 para reducir todavía más la presión del combustible gaseoso a una presión cercana a la presión atmosférica, habiendo sido reducida la presión del combustible gaseoso por el regulador primario 18.

El combustible gaseoso despresurizado por el segundo regulador 21 es alimentado a un mezclador 22 y mezclado con aire para formar una mezcla, y la mezcla es llevada a una cámara de combustión 14b mediante un puerto de toma de aire 14a del motor de gas 14.

Los números de referencia 25 a 27 se refieren a conductos de combustible. El número de referencia 28 se refiere a un conducto de presión negativa para conectar la válvula de corte 87 y un cárter 14c del motor de gas 14; la válvula de

corte 87 es abierta por la presión negativa generada dentro del cárter 14c durante el funcionamiento del motor de gas, y la válvula de corte 87 se cierra cuando el motor de gas se para.

La fig. 7 es una vista que omite el vaporizador 16 (fig. 6) dispuesto entre la llave de paso manual 13 y el regulador primario 18.

El regulador primario 18 se compuesto de un alojamiento 81; un miembro de capucha 82 para bloquear una parte abierta de una parte cóncava 81a formada en el alojamiento 81; un diafragma 83 fijado entre el alojamiento 81 y el miembro de capucha 82; una placa (no mostrada) situada contiguamente a una superficie externa del diafragma 83 con el fin de soportar el diafragma 83; un resorte 85 dispuesto entre la placa y el miembro de capucha 82 con el fin de empujar el diafragma 83 y la placa hacia una cámara de despresurización 86 formada por el bloqueo de la parte cóncava 81a por el diafragma 83; una barra de diafragma 88 para sobresalir dentro de la cámara de despresurización 86, estando unida la barra de diafragma 88 a la placa; una palanca de diafragma 92 que está unida de modo oscilante a un punto de soporte 91, dispuesto en una parte inferior 81b de la parte cóncava 81a, estando conectado un extremo de la palanca de diafragma 92 a la barra de diafragma 88; y un modulador de succión 93 unido al otro extremo de la palanca de diafragma 92.

El número de referencia 95 se refiere a un conducto de combustible de la llave de paso manual 13 al regulador primario 18, y el número de referencia 96 se refiere a un conducto de combustible del regulador primario 18 a la válvula de corte 87.

El modulador de succión 93 abre y cierra una entrada 18a del conducto de combustible en el regulador primario 18 que está comunicado con un conducto de combustible 95.

El dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 está compuesto de un cuerpo principal del dispositivo de accionamiento 101 y una barra de actuación 102 que se proyecta y se recoge con respecto al cuerpo principal del dispositivo de accionamiento 101, y el cuerpo principal del dispositivo de accionamiento 101 está unido al alojamiento 81, esto es, a la parte inferior 81b de la parte cóncava 81a, del regulador primario 18.

Las figs. 8A y 8B muestran el funcionamiento del dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 a temperatura normal y a baja temperatura.

Como se muestra en la fig. 8a, el cuerpo principal del dispositivo de accionamiento 101 está compuesto de una carcasa 106 que está constituida de una primera carcasa 104 unida al alojamiento 81 (fig. 7) del regulador primario 18 (fig. 7), y una segunda carcasa 105 de fondo cilíndrico unida a la primera carcasa 104; un miembro deslizante 107 insertado de modo movible en la segunda carcasa 105; un primer resorte helicoidal de compresión 111 dispuesto entre la primera carcasa 104 y el miembro deslizante 107; y un segundo resorte helicoidal de compresión 112 dispuesto entre la segunda carcasa 105 y el miembro deslizante 107. La barra de actuación 102 está unida al miembro deslizante 107.

La primera carcasa 104 está compuesta de un reborde 104a para unirse al alojamiento 81 del regulador primario 18 (fig. 7), y una parte cilíndrica 104b que está integrada con el reborde 104a y se extiende hacia abajo integralmente desde el reborde 104a. El reborde 104a tiene orificios de inserción de pernos 104c, 104c a través de los cuales se hacen pasar pernos de unión. La parte cilíndrica 104b está ajustada en la segunda carcasa 105.

El miembro deslizante 107 está compuesto de una parte cilíndrica 107a que desliza contra la superficie interna del miembro deslizante 107; una parte de núcleo 107b para ajustar sobre la barra de actuación 102; y una parte de conexión 107c para conectar tanto con la barra de actuación 102 como con la parte de núcleo 107b.

El primer resorte helicoidal de compresión 111 está compuesto de un material de aleación con memoria de forma, y el segundo resorte helicoidal de compresión 112 está fabricado de acero. El símbolo de referencia L1 en el dibujo indica la longitud de unión del primer resorte helicoidal de compresión 111.

La fig. 8 muestra el dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 a baja temperatura.

Cuando la temperatura ambiente es inferior a la temperatura normal, el primer resorte helicoidal de compresión 111 se acorta hasta una longitud memorizada a una temperatura predeterminada, y tiene una longitud L2 que es más corta que la longitud de unión L1. Esta reducción de longitud está acompañada por la extensión del segundo resorte helicoidal de compresión 112 que había sido comprimido, y la barra de actuación 102 se mueve conjuntamente con el miembro deslizante 107, como se indica media de la flecha b, y sobresale significativamente de la carcasa 106.

El primer resorte helicoidal de compresión 111 se acorta hasta una longitud predeterminada cuando la temperatura ambiente cae por debajo de la temperatura establecida. El límite inferior de la temperatura establecida es, por ejemplo, de 0 °C, a la cual el butano, que es un componente del combustible de gas licuado, se licúa, y el límite superior de la temperatura establecida T es, por ejemplo, de 10 °C, que es la temperatura a la cual es posible comenzar a usar el motor de gas (0 °C < T < 10 °C).

El funcionamiento del dispositivo de alimentación de combustible 80 de acuerdo con el segundo modo de realización descrito anteriormente se describirá en base a las figs. 9A y 9B.

La fig. 9A muestra el dispositivo de alimentación de combustible 80 durante el funcionamiento normal del motor.

La temperatura ambiente del dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 es superior a la temperatura establecida, la barra de actuación 102 del dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 se recoge dentro del cuerpo principal del dispositivo de accionamiento 101 y se separa de la barra de diafragma 88 del regulador primario 18, y el modulador de succión 93 se abre.

El combustible de gas licuado fluye del tanque de gas de pequeño tamaño hasta el motor de gas a través de la llave de paso manual 13, el regulador primario 18, y la válvula de corte 87, como se indica mediante la flecha c.

En la fig. 9B, cuando el motor de gas se para y queda en un estado en el cual la llave de paso manual 13 está abierta, la temperatura del aire exterior baja por la noche o en otro momento, y la temperatura ambiente del dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 cae por debajo de la temperatura establecida, por ejemplo, la barra de actuación 102 sobresale del cuerpo principal del dispositivo de accionamiento 101, como se indica mediante la flecha d, desde el estado mostrado en la fig. 9A, entra en contacto con el extremo distal de la barra de diafragma 88, y mueve la barra de diafragma 88 y el diafragma 83 hacia arriba en el dibujo.

Como resultado, la palanca de diafragma 92 oscila alrededor del punto de soporte 91, y el modulador de succión 93 se fija en un estado cerrado. Consecuentemente, el combustible de gas licuado 120 que ha fluido hacia fuera del tanque de gas de pequeño tamaño es bloqueado por el modulador de succión 93, y no fluye al interior del regulador primario 18 o aguas abajo del regulador primario 18.

En el dispositivo de alimentación de combustible 80 de acuerdo con el segundo modo de realización como se describió utilizando las figs. 6 y 7, el combustible de gas licuado alimentado desde el tanque de gas de pequeño tamaño 12 como fuente de alimentación de combustible es vaporizado por el vaporizador 16, este combustible gaseoso es despresurizado por el regulador primario 18, y despresurizado todavía más hasta una presión próxima a la presión atmosférica por el regulador secundario 21, en el que el combustible de gas es mezclado con aire en el mezclador 22 y alimentado al motor de gas 14.

La palanca de diafragma 92 está dispuesta integralmente con el modulador de succión 93 para abrir y cerrar la entrada 18a del conducto de combustible dentro del regulador primario 18. El dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 tiene la barra de actuación 102 para detectar la temperatura ambiente en el regulador primario 18 y accionar la palanca de diafragma 92.

Consecuentemente, mediante el uso del dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100, el modulador de succión 93 del regulador primario 18 puede ser fijado en un estado cerrado antes de que la temperatura ambiente caiga a la temperatura a la cual el combustible de gas licuado se licúa, y se puede evitar que el combustible líquido penetre en el regulador primario 18 cuando el motor de gas se para. Consecuentemente, la capacidad de encendido del motor de gas 14 puede ser mejorada.

En el segundo modo de realización, el primer resorte helicoidal de compresión 111 fabricado en una aleación con memoria de forma descrita anteriormente se utilizó como el medio operacional para detectar la temperatura y provocar que la barra de actuación 102 sobresalga, como se muestra en las figs. 8A y 8B, aunque esta configuración no es limitadora, y se puede usar asimismo una cera o bimetálico. Además, se puede usar asimismo, en un motor de gas en el cual se puede utilizar un dispositivo eléctrico, una válvula de solenoide que funciona recibiendo una señal procedente de un sensor de temperatura.

El dispositivo de accionamiento con detección de temperatura 100 se configuró asimismo de modo que se detecta la temperatura, y la barra de actuación 102 se proyecta y se recoge con respecto al cuerpo principal del dispositivo de accionamiento 101, aunque esta configuración no es limitativa y se puede adoptar otra configuración de funcionamiento en la cual tenga lugar un giro tras la detección de la temperatura.

Además, se adoptó una configuración en la cual la palanca de diafragma 92 se hace oscilar al ser empujada la barra de diafragma 88 por la barra de actuación 102, y el modulador de succión 93 se fija en el estado cerrado, como se muestra en la fig. 7, aunque esta configuración no es limitativa, y el modulador de succión 93 puede estar fijado asimismo en un estado cerrado al empujar la barra de actuación 102 un extremo de la palanca de diafragma 92. Cualquier otro procedimiento puede ser utilizado en tanto en cuanto el modulador de succión 93 pueda ser fijado en un estado cerrado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de alimentación de combustible a un motor de gas que comprende:

una fuente de alimentación de combustible (12);

un vaporizador (16) para vaporizar combustible alimentado desde la fuente de alimentación de combustible;

un regulador primario (18) para reducir una presión del combustible gaseoso;

un regulador secundario (21) para reducir todavía más la presión del combustible gaseoso, que ha sido reducida por el regulador primario, hasta una presión cercana a la presión atmosférica;

un mezclador (22) para mezclar el combustible gaseoso secundario a presión reducida con aire; y

una válvula de corte (71; 93) para bloquear el flujo de combustible que comprende una válvula con detección de temperatura (71; 93) para detectar la temperatura ambiente, y para cerrar cuando la temperatura ambiente sea inferior a una temperatura establecida entre 0 °C y 10 °C cuando el motor de gas está en un estado parado, estando dispuesta la válvula de corte (71; 93) en un conducto de alimentación de combustible (25, 26, 27) a través del cual el combustible vaporizado por el vaporizador es alimentado a un motor de gas (14), y estando dispuesta la válvula de corte aguas arriba en un flujo de combustible con respecto al regulador primario (18).

2. El dispositivo de alimentación de combustible de la reivindicación 1, en el que el regulador primario (18) tiene una entrada al conducto de combustible (18a), y una palanca de diafragma (92) que está dispuesta integralmente con un modulador de succión (93) para abrir y cerrar la entrada del conducto de combustible, y el regulador primario (18) está dotado de un dispositivo de accionamiento con detección de temperatura (100) que tiene una barra de actuación (102) para detectar la temperatura ambiente y accionar la palanca de diafragma (92).

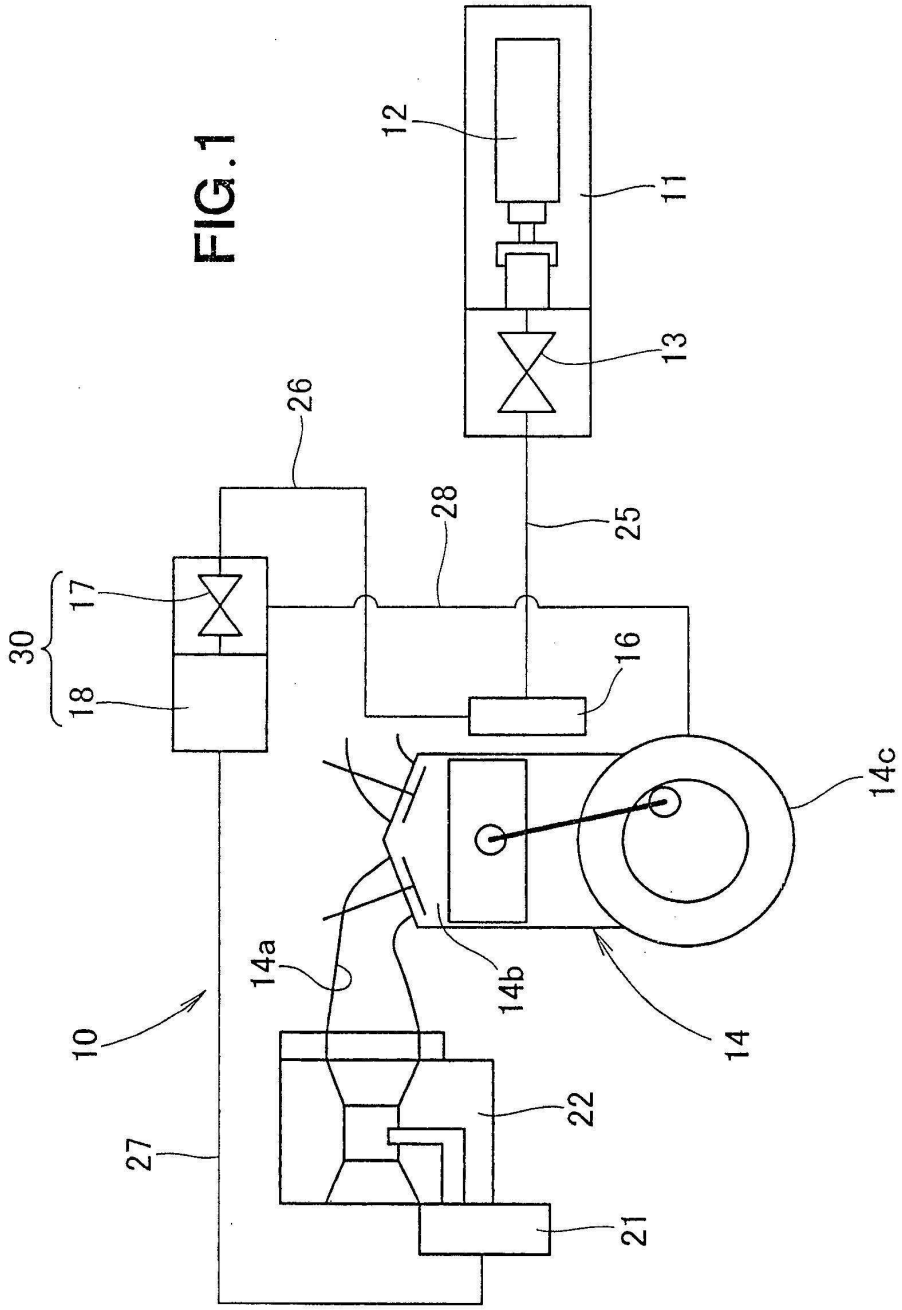


FIG.1

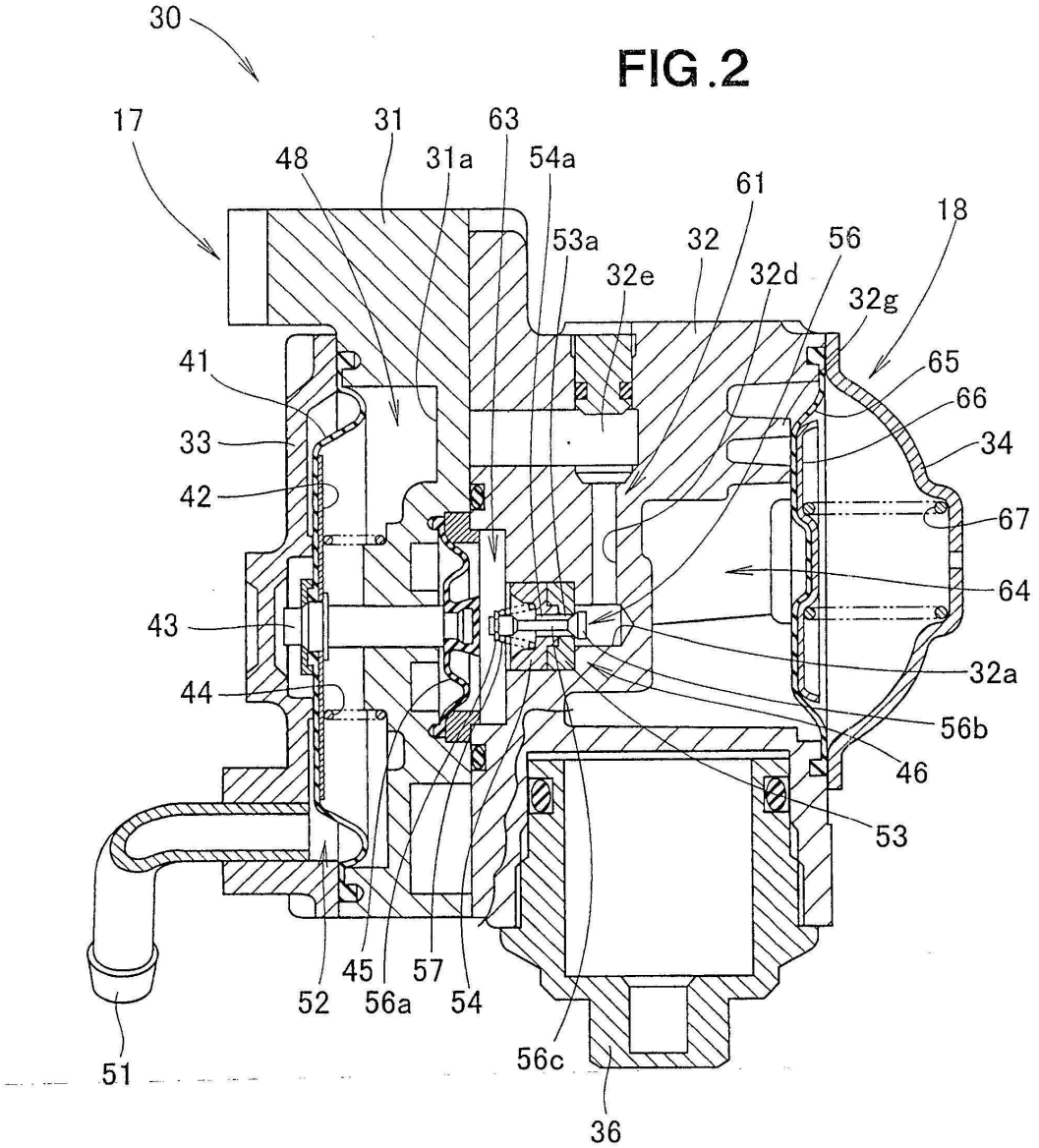

30
17
31
63
48
31a
54a
61
18
53a
32
56
32e
32d
32g
41
65
66
33
34
42
67
64
43
32a
44
56b
46
53
45
57
52
56a
54
51
56c
36

FIG.2

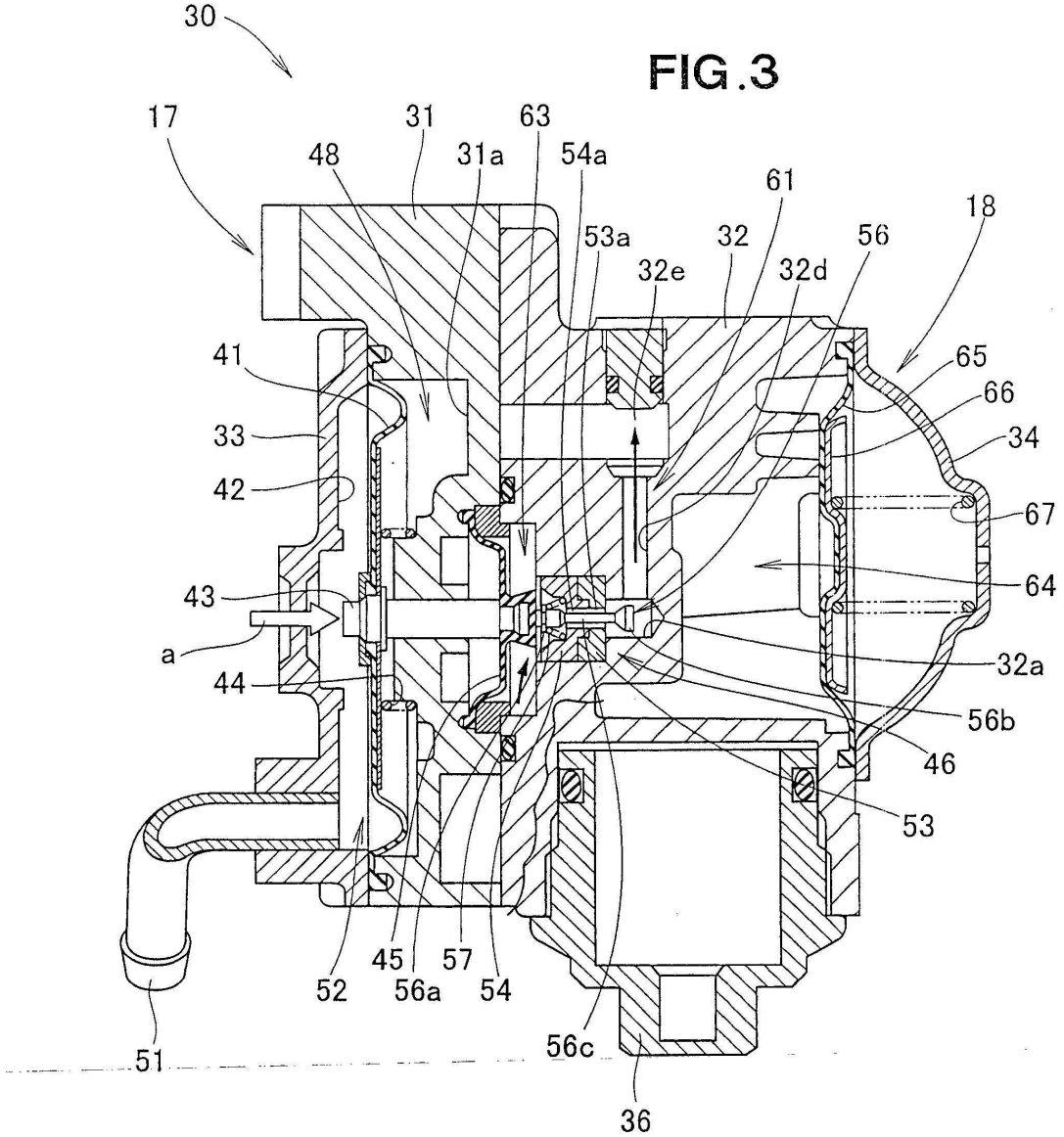

30
17
31
63
48
31a
54a
61
18
53a
32
56
32e
32d
41
65
66
33
34
42
67
43
64
a
32a
44
56b
46
53
52
45
56a
57
54
51
56c
36

FIG.3

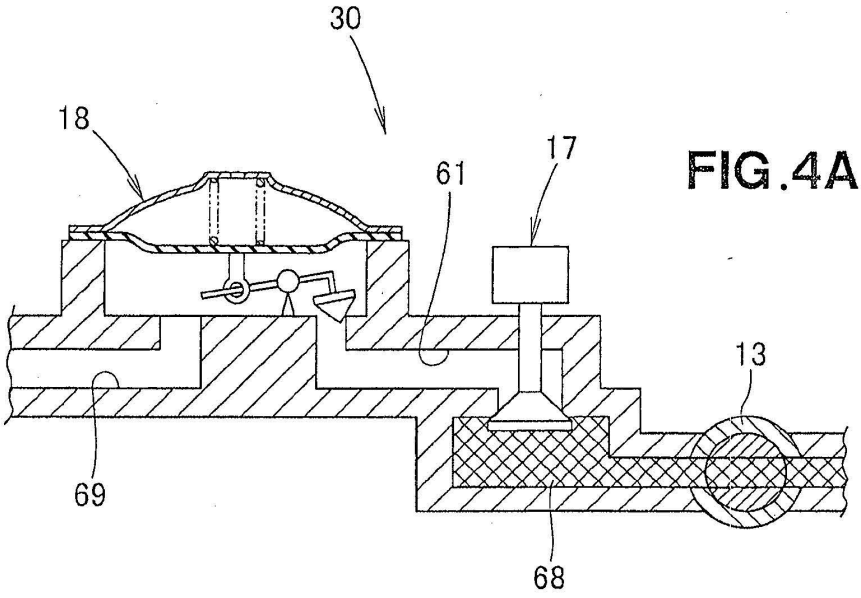


FIG.4A

FIG.4B
(TÉCNICA ANTERIOR)

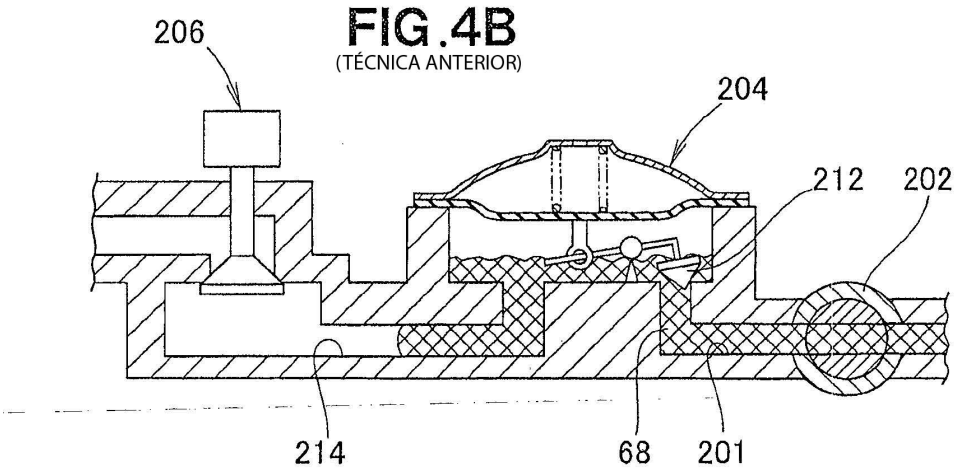
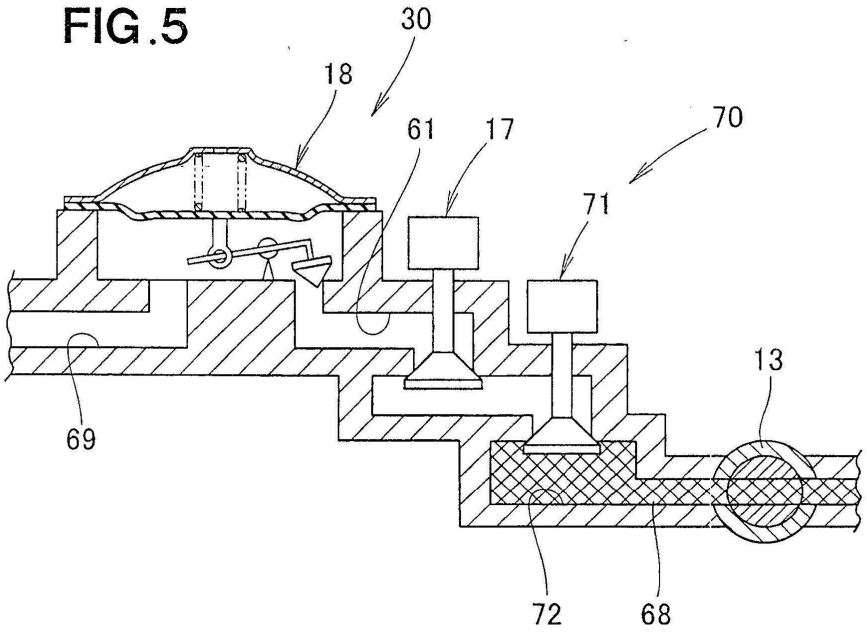


FIG.5



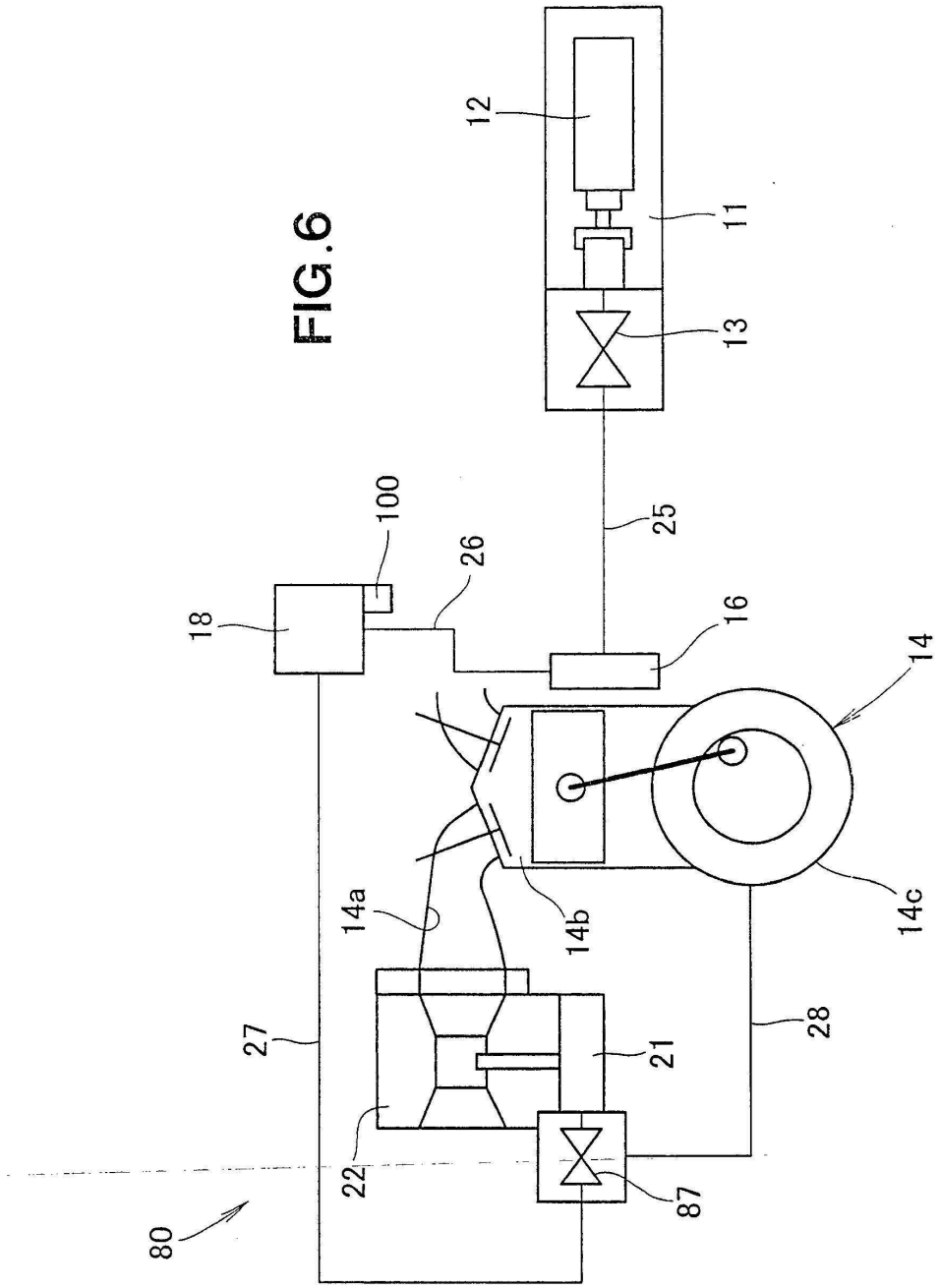


FIG.6

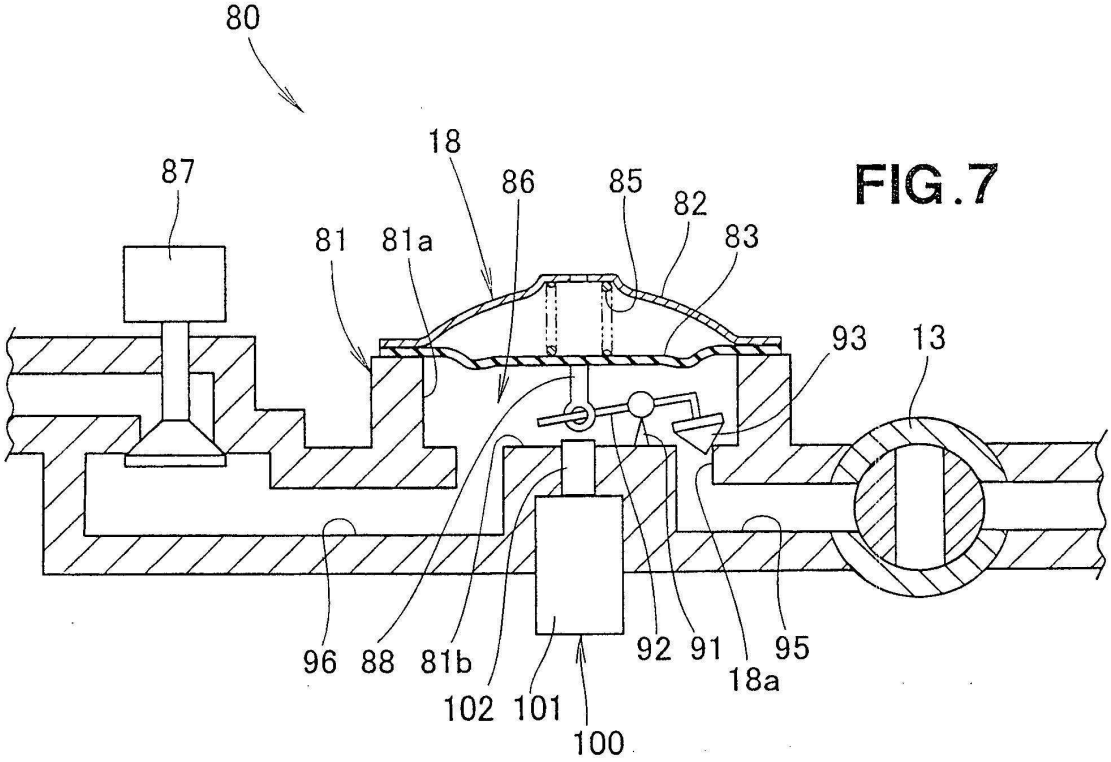
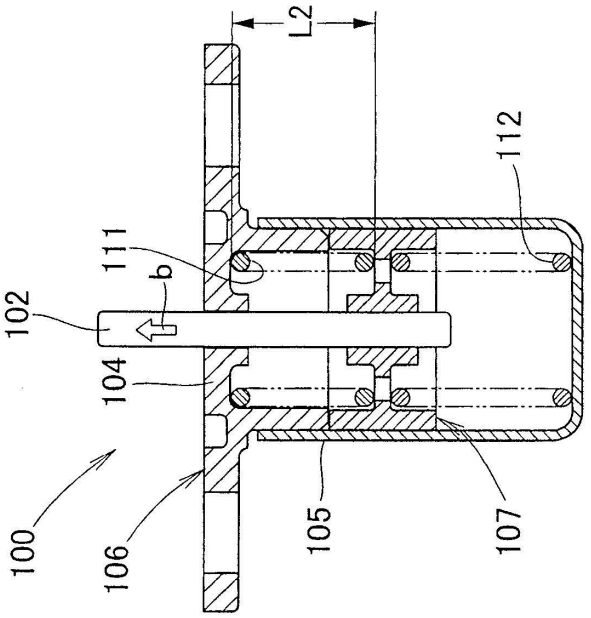


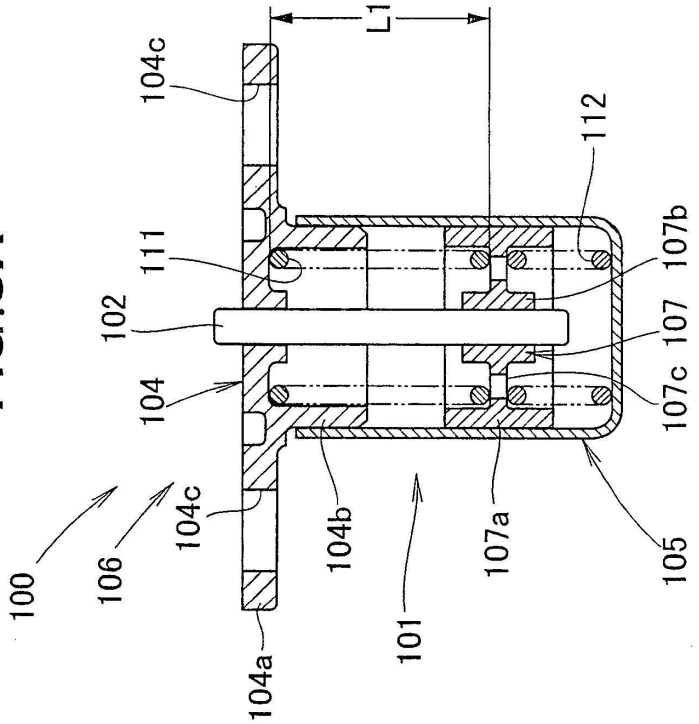
FIG.7

FIG.8B



A BAJA TEMPERATURA

FIG.8A



A TEMPERATURA NORMAL

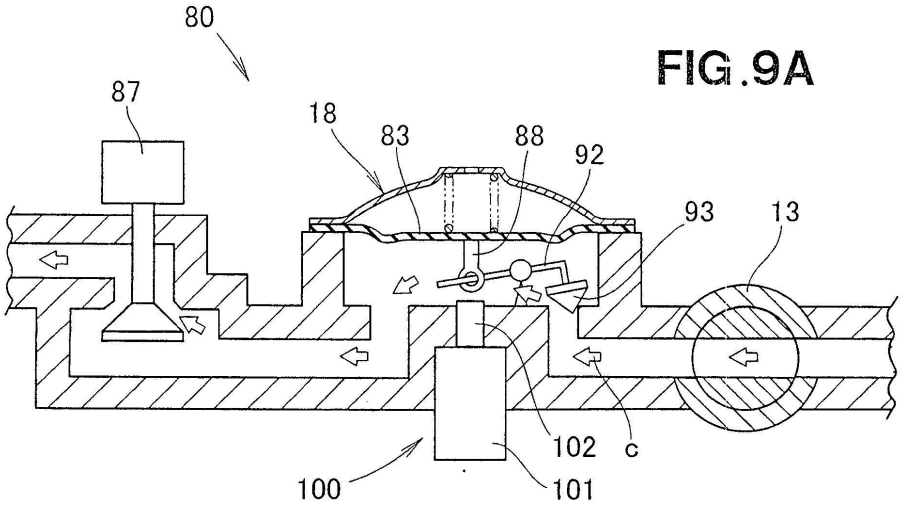


FIG.9A

DURANTE FUNCIONAMIENTO NORMAL

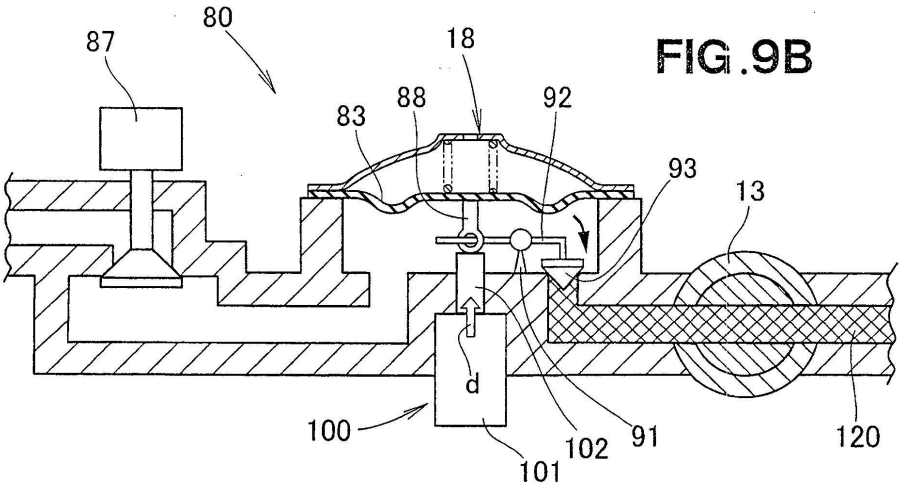


FIG.9B

ESTANDO A BAJA TEMPERATURA

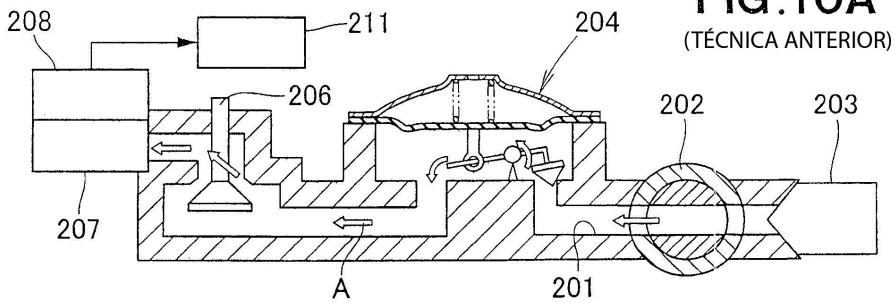


FIG.10A
(TÉCNICA ANTERIOR)

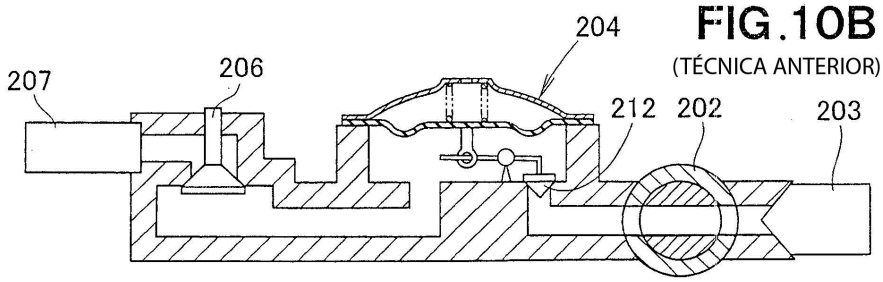


FIG.10B
(TÉCNICA ANTERIOR)

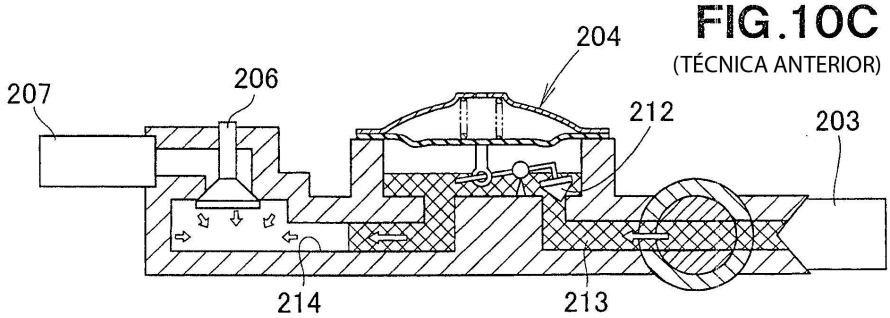


FIG.10C
(TÉCNICA ANTERIOR)

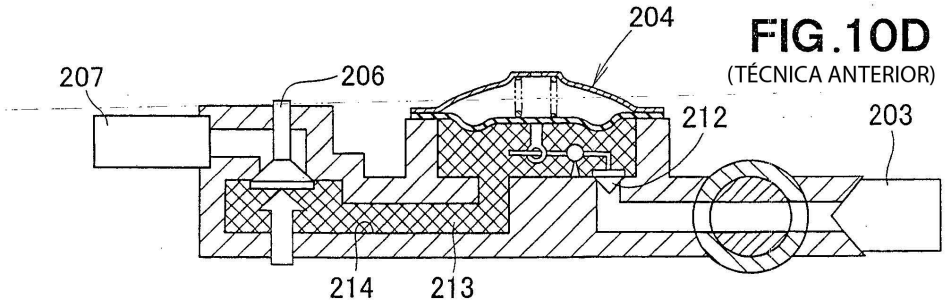


FIG.10D
(TÉCNICA ANTERIOR)