

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 845**

51 Int. Cl.:

F02M 21/02	(2006.01)
F02D 19/02	(2006.01)
F02D 41/22	(2006.01)
F02M 69/00	(2006.01)
F02N 11/10	(2006.01)
F02D 41/00	(2006.01)
F02D 41/06	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2012 PCT/JP2012/050607**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12096379**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2012 E 12734108 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2664775**

54 Título: **Sistema de motor de gas con función de detección de aparición de anomalía de mecanismo de detección de presión de gas**

30 Prioridad:

14.01.2011 JP 2011006007

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2018

73 Titular/es:

**YANMAR CO., LTD. (100.0%)
1-32, Chayamachi Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8311, JP**

72 Inventor/es:

**FUJISAWA, TOSHINOBU;
OGATA, KENJI;
AMAKAWA, SHOHEI;
WATANABE, MASATO y
OKADA, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 688 845 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 motor de gas con función de detección de aparición de anomalía de mecanismo de detección de presión de gas

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de motor de gas que tiene un motor de gas, un paso de gas para suministrar un gas combustible al motor de gas, una válvula de gas para abrir y cerrar el paso de gas, un dispositivo de control para controlar la válvula de gas, un sensor de presión para enviar información de presión correspondiente a la presión de gas en el paso de gas en un lado situado hacia abajo de la válvula de gas, y un mecanismo de transferencia para transmitir la información de presión del sensor de presión al dispositivo de control.

10

Técnica anterior

15

Convencionalmente, con el fin de detectar una presión en un tubo de gas para suministrar un gas a un motor de gas, se coloca un sensor de presión en el tubo de gas. Un ejemplo de un dispositivo de detección de presión de gas se representa en la figura 2 de la Publicación de Modelo de Utilidad japonés examinado número H07-30931. En el tubo de gas están dispuestos por orden un sensor de presión, válvulas de gas para abrir y cerrar el tubo de gas, y un motor de gas. Las válvulas de gas constan de dos válvulas electromagnéticas y una válvula de ajuste de presión. Cuando la válvula de gas abre el tubo de gas, la presión en el tubo de gas cambia. El cambio de presión en el tubo de gas es detectado por el sensor de presión.

20

25

El dispositivo de detección de H07-30931 siempre supervisa una señal de salida de un interruptor de presión, por lo que, cuando se reduce la presión de gas en el tubo de gas, el dispositivo de detección para el motor de gas. La razón de esto es la siguiente: si la operación del motor de gas se continúa en un estado en el que la presión de gas se ha reducido, la presión en el tubo de gas es una presión negativa, de modo que hay riesgo de aparición de fallo en el que se mezcla aire en el tubo de gas desde una abertura formada en el tubo de gas, por ejemplo, desde un orificio de suministro de gas a otro equipo de gas. En el dispositivo de detección de H07-30931, se detecta la reducción de la presión de gas, por lo que se puede evitar la aparición de tal fallo.

30

35

Además, para ahorrar energía, en Japón se usa ampliamente un interruptor de presión que tiene un contacto b como el sensor de presión. Cuando la presión de gas es más alta que una presión establecida, el contacto b está abierto, que es un estado no conductor. Por otra parte, cuando la presión de gas es inferior a la presión establecida, el contacto b se cierra, que es un estado conductor. Es decir, cuando la presión de gas es inferior a la presión establecida, se envía una señal de detección desde el interruptor de presión, y, cuando la presión de gas es más alta que la presión establecida, la señal no es enviada desde el interruptor de presión. A saber, dado que el interruptor de presión es el estado conductor solamente a la aparición de una anomalía en la que la presión de gas en el tubo de gas se reduce más que la presión establecida, el consumo de potencia del interruptor de presión se mantiene bajo. En particular, si se utiliza una batería como un suministro de potencia para el interruptor de presión en lugar de un suministro de potencia del sistema, la duración de la batería puede ampliarse.

40

45

FR 2 840 025 A1 describe detección de escapes en un circuito de suministro que conecta un depósito de combustible a inyectores en un motor a través de una válvula.

JP 2001 193570 A describe una válvula de cierre que se cierra durante la operación de un motor para determinar que la válvula de cierre cierra realmente el tubo de combustible.

50

Resumen de la invención

Problema técnico

Como se ha descrito anteriormente, en el interruptor de presión que tiene el contacto b, la señal de detección es enviada si la presión de gas es la presión baja, y la señal no es enviada si la presión de gas es la presión alta. Sin embargo, cuando el interruptor de presión se rompe, o también cuando una línea de señal que se extiende desde el interruptor de presión al dispositivo de control está desconectada, el dispositivo de control no puede detectar la señal del interruptor de presión independientemente de la magnitud de la presión de gas.

55

60

Consiguientemente, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de motor de gas que determine si se ha producido o no una anomalía, tal como fallo del interruptor de presión y desconexión de la línea de señal, etc, y pueda supervisar exactamente la presión de gas.

Solución del problema

65

Se facilita un sistema de motor de gas según la presente invención según la reivindicación 1.

Según el sistema de motor de gas de la presente invención, el dispositivo de control puede determinar si la información de presión realmente transmitida al dispositivo de control desde el sensor de presión corresponde o no a la presión de gas estimada por la apertura y el cierre de la válvula de gas, y puede determinar si la anomalía se ha producido o no en base al resultado de la determinación.

5 Preferiblemente, el dispositivo de control controla el motor de gas, e incluye además: una sección de arranque para realizar la primera determinación y la segunda determinación antes del inicio de la operación del motor de gas al recibir la orden de arranque; y una sección de inicio de operación para abrir la válvula de gas y comenzar la operación del motor de gas, si se determina que la presión de gas es la presión baja en la primera determinación, y
10 si se determina que la presión de gas es la presión alta en la segunda determinación.

Según el sistema de motor de gas de la presente invención, el dispositivo de control puede evitar que comience la operación del motor de gas a la aparición de la anomalía en el mecanismo de detección de presión de gas tal como el mecanismo de transferencia para la información de presión o el interruptor de presión.

15 Preferiblemente, el sensor de presión es un interruptor de presión que tiene un contacto b, que es un estado conductor cuando la presión de gas es la presión baja, y que es un estado no conductor cuando la presión de gas es la presión alta.

20 Según el sistema de motor de gas de la presente realización, si se determina que el interruptor de presión está en el estado no conductor antes de abrir la válvula de gas, el dispositivo de control puede detectar fallo del interruptor de presión o desconexión de una línea de salida del interruptor de presión y así sucesivamente. Si se determina que el interruptor de presión no se ha conmutado al estado no conductor, aunque la válvula de gas esté abierta, el dispositivo de control puede detectar fallo del interruptor de presión o un cortocircuito entre la línea de salida del interruptor de presión y un suministro de potencia y así sucesivamente.
25

Preferiblemente, el sensor de presión es un interruptor de presión que tiene un contacto a, que es un estado conductor cuando la presión de gas es la presión alta, y que es un estado no conductor cuando la presión de gas es la presión baja.

30 Según el sistema de motor de gas de la presente realización, si se determina que el interruptor de presión está en el estado conductor antes de abrir la válvula de gas, el dispositivo de control puede detectar fallo del interruptor de presión o un cortocircuito entre la línea de salida del interruptor de presión y el suministro de potencia y así sucesivamente. Si se determina que el interruptor de presión no se ha conmutado al estado conductor, aunque la válvula de gas esté abierta, el dispositivo de control puede detectar fallo del interruptor de presión o desconexión de la línea de salida del interruptor de presión y así sucesivamente.
35

Preferiblemente, el mecanismo de transferencia para la información de presión incluye además un circuito lógico para generar una señal combinada de una señal positiva que refleja un estado conductor o no conductor del interruptor de presión y una señal inversa que invierte el estado conductor o no conductor del interruptor de presión.

40 Según el sistema de motor de gas de la presente invención, el dispositivo de control puede obtener una señal de salida, aunque el interruptor de presión que tenga el contacto b esté en el estado no conductor.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista general que representa un sistema de motor de gas.

50 La figura 2 es una vista que representa la configuración para realizar control de arranque y control de detección de anomalía.

La figura 3 es un diagrama de flujo que representa un método de arranque del sistema de motor de gas.

55 La figura 4 es una vista que representa un gráfico de tiempo del control de arranque en un tiempo normal.

La figura 5 es una vista que representa un ejemplo del gráfico de tiempo del control de arranque a la aparición de una primera anomalía.

60 La figura 6 es una vista que representa un ejemplo del gráfico de tiempo del control de arranque a la aparición de una segunda anomalía.

Y la figura 7 es una vista que representa un ejemplo del gráfico de tiempo del control de arranque a la aparición de una anomalía de presión de gas.

65 **Descripción de realizaciones**

La figura 1 es una vista general que representa un sistema de motor de gas 1. El sistema 1 incluye un motor de gas 2, un tubo de gas (paso de gas) 3, una válvula de gas 4, un interruptor de presión de gas (sensor de presión) 5, una unidad de control (dispositivo de control) 6, un mecanismo de transferencia 7, un generador 8, un ventilador 9, un dispositivo operativo (dispositivo de entrada) 10, un dispositivo de visualización (alarma) 11, y un motor de arranque 15.

El tubo de gas 3 está conectado a un tubo de gas 20 fuera del sistema de motor de gas 1, y suministra un gas combustible al motor de gas 2. A lo largo del tubo de gas 3 están colocados en orden un orificio de conexión 3a que forma un extremo de inicio del tubo de gas 3, la válvula de gas 4, el interruptor de presión de gas 5 y el motor de gas 2. La válvula de gas 4 es una válvula electromagnética de control, y abre y cierra el tubo de gas 3. El interruptor de presión de gas 5 envía información de presión correspondiente a una presión de gas en el tubo de gas 3 en un lado situado hacia abajo de la válvula de gas 4. La unidad de control 6 controla el motor de gas 2, la válvula de gas 4, el generador 8, el ventilador 9, el dispositivo de visualización 11 y el motor de arranque 15. El sistema de transmisión 7 transmite la información de presión enviada desde el interruptor de presión de gas 5 a la unidad de control 6. El generador 8 genera potencia eléctrica a partir de la potencia rotativa transmitida a un eje de salida 21 del motor de gas 2. El ventilador 9 ventila el interior del sistema 1. El sistema de motor de gas 1 está rodeado por una caja, por ejemplo. El dispositivo operativo 10 introduce varias órdenes en base a una operación de entrada del operador a la unidad de control 6. El dispositivo de visualización 11 visualiza información de imagen enviada desde la unidad de control 6. El motor de arranque 15 arranca el motor de gas 2.

El interruptor de presión de gas 5 tiene un contacto b. Si la presión de gas es inferior a una presión establecida del interruptor de presión, el contacto b está cerrado, que es un estado conductor, de modo que fluye una corriente a través de una placa IF 13 conectada al contacto b. Por otra parte, cuando la presión de gas es más alta que la presión establecida, el contacto b está abierto, que es un estado no conductor. La presión establecida que sirve como un valor umbral puede ponerse a una presión predeterminada opcional.

Es decir, si la presión de gas es inferior a la presión establecida, se envía una señal de detección al mecanismo de transferencia 7 desde el interruptor de presión de gas 5, y cuando la presión de gas es más alta que la presión establecida, no se envía la señal desde el interruptor de presión de gas 5. La información de presión enviada desde el interruptor de presión de gas 5 está compuesta por una señal de detección generada por conducción y una señal de no detección que significa no conducción. Una de la señal de detección y la señal de no detección se toma como la información de presión en los respectivos puntos de tiempo.

El mecanismo de transferencia 7 incluye líneas de salida SW 12a y 12b, la placa IF (placa de interfaz (circuito lógico)) 13, y una línea de señal positiva 14a y una línea de señal inversa 14b.

Cada una de las líneas de salida SW 12a y 12b conecta el interruptor de presión de gas 5 y la placa IF 13. Un circuito está formado entre el interruptor de presión de gas 5 y la placa IF 13 por las líneas de salida SW 12a, 12b. La información de presión es transmitida desde el interruptor de presión de gas 5 a la placa IF 13 mediante las líneas de salida SW 12a, 12b.

La placa IF 13 genera una señal combinada de una señal positiva y una señal inversa en base a la información de presión enviada desde el interruptor de presión de gas 5, e introduce, como la información de presión, la señal combinada a la unidad de control 6. La señal positiva es una señal de detección o una señal de no detección que refleja la salida del interruptor de presión de gas 5. Por otra parte, la señal inversa es una señal de detección o una señal de no detección obtenida invirtiendo la salida del interruptor de presión de gas 5. Es decir, si el interruptor de presión de gas 5 está en el estado conductor, la señal combinada es como sigue: la señal positiva sirve como una señal de encendido, y la señal inversa sirve como una señal de apagado. Si está en el estado no conductor, la señal combinada es como sigue: la señal positiva sirve como la señal de apagado, y la señal inversa sirve como la señal de encendido. Generar la señal inversa de esta manera hace posible transmitir una señal incluyendo la señal de encendido incluso en el estado no conductor.

Cada una de la línea de señal positiva 14a y la línea de señal inversa 14b conecta la placa IF 13 y la unidad de control 6. La señal positiva es transmitida a la unidad de control 6 mediante la línea de señal positiva 14a, y la señal inversa es transmitida a la unidad de control 6 mediante la línea de señal inversa 14b. En la presente realización, aunque la placa IF 13 se construye por separado de la unidad de control 6, puede incluirse una función de la placa IF 13 en la unidad de control 6.

A continuación, se describirá el control de arranque del sistema 1. El control de arranque es un control para arrancar el sistema 1. El control de arranque incluye un control de detección de anomalía. El control de detección de anomalía es un control para inspeccionar si la información de presión realmente transmitida a la unidad de control 6 corresponde o no a una presión de gas estimada por la apertura y el cierre de la válvula de gas 4. A continuación, la anomalía indica que la información de presión realmente transmitida a la unidad de control 6 no corresponde a la presión de gas estimada por la apertura y el cierre de la válvula de gas 4. Por lo tanto, una causa de la anomalía no solamente incluye el fallo del sensor de presión 5 y el mecanismo de transferencia 7, sino que también incluye el fallo de la válvula de gas 4 y una reducción de la presión de gas cuando el gas es suministrado desde fuera.

La figura 2 es un diagrama que representa la configuración para realizar control de arranque y control de detección de anomalía. La configuración está formada por hardware y software que constituyen la unidad de control 6. La unidad de control 6 incluye: una sección de arranque 101, una primera sección de determinación 102, una primera sección de procesamiento 103, una sección de apertura 104, una segunda sección de determinación 105, una segunda sección de procesamiento 106, una sección de cierre 107, una sección de determinación de anomalía 108, una sección de pre-purga 109, y una sección de inicio de operación 110.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el control de arranque del sistema 1. El control de arranque incluye los pasos S1-S12. El control de arranque incluye el control de detección de anomalía constituido por los pasos S1-S9.

Antes de iniciar el control de arranque, el sistema 1 está parado, y la válvula de gas 4 está cerrada. Por lo tanto, la presión en el tubo de gas 3 se mantiene a una presión baja. Con el fin de arrancar el sistema 1, el operador introduce una orden de arranque a la unidad de control 6 operando el dispositivo operativo 10. En el paso S1 en base a la orden de arranque introducida, la sección de arranque 101 empieza el control de arranque.

El paso S2 se realiza después del paso S1. En el paso S2, como una confirmación de un estado inicial del sistema (primera determinación), la primera sección de determinación 102 determina si la presión de gas es o no la presión baja en base a la información de presión, cuando la válvula de gas 4 está cerrada. Específicamente, la primera sección de determinación 102 determina si se obtiene o no una señal combinada de la señal positiva = encendido, y la señal inversa = apagado. Aquí, la señal positiva = encendido significa un estado en el que se introduce una señal a la unidad de control 6 desde la línea de señal positiva 14a, y la señal inversa = apagado significa un estado en el que no se introduce la señal a la unidad de control 6 desde la línea de señal inversa 14b.

Si no se ha producido anomalía, y la presión de gas es inferior a la presión establecida, dado que el interruptor de presión de gas 5 está en el estado conductor, se obtiene la señal combinada de la señal positiva = encendido y la señal inversa = apagado.

Por otra parte, si no se obtiene la señal combinada de la señal positiva = encendido y la señal inversa = apagado, se considera que se ha producido una anomalía. La anomalía determinada en el paso S2 (la primera determinación) se denomina una primera anomalía. Como una causa de la primera anomalía, se considera al menos una de las causas (1a), (2a), (3), (4), y (5).

(1a) Fallo de cierre del interruptor de presión de gas 5: un estado en el que el contacto b siempre está abierto y el contacto b no puede cerrarse (fallo de contacto, etc).

(2a) Desconexión de la línea de salida SW 12a, 12b

(3) Fallo de la placa IF 13

(4) Desconexión de la línea de señal 14a, 14b o un cortocircuito entre la línea de señal 14a, 14b y el suministro de potencia

(5) Fallo de cierre de la válvula de gas 4

Si no se obtiene la señal combinada de la señal positiva = encendido, y la señal inversa = apagado, la sección de determinación de anomalía 108 determina que se ha producido una anomalía. Si se determina que la anomalía se ha producido, se realizan los pasos S3, S4. Realizando el paso S4, se interrumpe el control de arranque.

En el paso S3, la primera sección de procesamiento 103 controla el dispositivo de visualización (alarma) 11 con el fin de informar al operador acerca de la aparición de la primera anomalía. Específicamente, por ejemplo, la primera sección de procesamiento 103 permite visualizar la información literal "se ha hallado una anomalía en confirmación del estado inicial del sistema" en una pantalla del dispositivo de visualización 11.

El paso S4 se realiza después del paso S3. En el paso S4, la primera sección de procesamiento 103 interrumpe el control de arranque, y para la operación del sistema 1.

Si se obtiene la señal combinada de la señal positiva = encendido, y la señal inversa = apagado en el paso S2, se realiza el paso S5. En el paso S5, la sección de apertura 104 abre la válvula de gas 4. Si no se ha producido anomalía, la presión en el tubo de gas 3 se incrementa abriendo la válvula de gas 4.

El paso S6 se realiza después del paso S5. En el paso S6, como una confirmación de la presión de gas antes del arranque (segunda determinación), la segunda sección de determinación 105 determina si la presión de gas es o no igual o más alta que una presión establecida en base a la información de presión, cuando la válvula de gas 4 está

abierta. Específicamente, la segunda sección de determinación 105 determina si se obtiene o no una señal combinada de la señal positiva = apagado, y la señal inversa = encendido.

5 Si no se ha producido anomalía, y la presión de gas es igual o más alta que la presión establecida, dado que el interruptor de presión de gas 5 está en el estado no conductor, se obtiene la señal combinada de la señal positiva = apagado y la señal inversa = encendido.

10 Por otra parte, si no se obtiene la señal combinada de la señal positiva = apagado y la señal inversa = encendido, se considera que se ha producido una anomalía. La anomalía determinada en el paso S6 (la segunda determinación) se denomina una segunda anomalía. Como una causa de la segunda anomalía, se considera al menos una de las causas (1b), (2b), (3), (4), (5), y (6).

15 (1b) Fallo de apertura del interruptor de presión de gas 5: un estado en el que el contacto b siempre está cerrado y el contacto b no puede abrirse (soldadura de contacto, etc).

(2b) Un cortocircuito entre la línea de salida SW 12a, 12b y el suministro de potencia

(3) Fallo de la placa IF 13

20 (4) Desconexión de la línea de señal 14a, 14b o un cortocircuito entre la línea de señal 14a, 14b y el suministro de potencia

(5) Fallo de apertura de la válvula de gas 4

25 (6) Una reducción de presión en una fuente de gas

Si no se obtiene la señal combinada de la señal positiva = apagado y la señal inversa = encendido, la sección de determinación de anomalía 108 determina que se ha producido una anomalía. Si se determina que la anomalía se ha producido, se realizan los pasos S7-S9. Realizando el paso S9, se interrumpe el control de arranque.

30 En el paso S7, la sección de cierre 107 cierra la válvula de gas 4.

35 En el paso S8, la segunda sección de procesamiento 106 controla el dispositivo de visualización (alarma) 11 con el fin de informar al operador acerca de la aparición de la segunda anomalía. Específicamente, por ejemplo, la segunda sección de procesamiento 106 permite visualizar la información literal "se ha hallado una anomalía en la confirmación de la presión de gas antes del arranque" en la pantalla del dispositivo de visualización 11.

40 El paso S9 se realiza después del paso S8. En el paso S9, la segunda sección de procesamiento 106 interrumpe el control de arranque, y para la operación del sistema 1.

Si se obtiene la señal combinada de la señal positiva = apagado y la señal inversa = encendido en el paso S6, se realiza el paso S10. En el paso S10, la sección de cierre 107 cierra la válvula de gas 4.

45 El paso S11 se realiza después del paso S10. En el paso S11, la sección de pre-purga 109 mueve el ventilador 9 antes del inicio de la operación del motor de gas 2 para ventilar el interior del sistema 1.

50 El paso S12 se realiza después del paso S11. El paso S12 se realiza si la señal combinada de la señal positiva = encendido y la señal inversa = apagado se obtiene en el paso S2, y la señal combinada de la señal positiva = apagado y la señal inversa = encendido se obtiene en el paso S6. Es decir, si se considera que no se ha producido anomalía, se realiza el paso S12. En el paso S12, la sección de inicio de operación 110 inicia la operación del motor de gas 2 abriendo la válvula de gas 4 inmediatamente después de mover el motor de arranque 15.

55 La operación del sistema 1 en el control de arranque se describirá con referencia a las figuras 4 a 7. Cada una de las figuras 4 a 7 muestra un gráfico de tiempo del control de arranque.

60 En las figuras 4 a 9, el eje horizontal es un eje de tiempo. A lo largo del eje horizontal se enumera el respectivo contenido de procesamiento incluido en el control de arranque. En la figura 4, un grupo del contenido de procesamiento incluye "ESPERA", "COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL", "COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE", "PREPARACIÓN PARA ARRANQUE", "ESPERA DE ARRANQUE DEL MOTOR", "ARRANQUE DE MOTOR", "ESPERA DE CALENTAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE POTENCIA", "TRANSMISIÓN DE POTENCIA", "PARADA DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA", "REFRIGERACIÓN DE MOTOR", y "PARADA DE MOTOR Y POST-REFRIGERACIÓN". En la figura 5, el grupo del contenido de procesamiento incluye además "PARADA DEBIDA A PRIMERA ANOMALÍA". En la figura 6, el grupo del contenido de procesamiento incluye además "PARADA DEBIDA A SEGUNDA ANOMALÍA". En la figura 7, el grupo del contenido de procesamiento incluye además "DETECCIÓN DE PRESIÓN ANORMAL DE GAS" y "PARADA DEBIDA A PRESIÓN ANORMAL DE GAS".

El contenido de procesamiento representado en las figuras 4 a 7 incluye los pasos mostrados en la figura 3. "COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL" incluye el paso S2. "COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE" incluye los pasos S5, S6. "PREPARACIÓN PARA ARRANQUE" incluye el paso S10. "ESPERA DE ARRANQUE DE MOTOR" incluye el paso S11. "ARRANQUE DE MOTOR" incluye el paso S12. "PARADA DEBIDA A PRIMERA ANOMALÍA" incluye los pasos S3, S4. "PARADA DEBIDA A SEGUNDA ANOMALÍA" incluye los pasos S7-S9.

En las figuras 4-7, a lo largo del eje vertical, se enumeran los estados de operación de los elementos respectivos incluidos en el sistema 1. Un grupo de los elementos incluye "ORDEN DE ARRANQUE", "INTERRUPTOR DE PRESIÓN", "VÁLVULA DE GAS", "SEÑAL POSITIVA A", "SEÑAL INVERSA NA" y "OPERACIÓN DE MOTOR". El estado de operación de cada elemento es un estado encendido o un estado apagado.

El estado de operación de "ORDEN DE ARRANQUE" se determina en base a la generación o desaparición de la orden de arranque introducida a la unidad de control 6 por el dispositivo operativo 10. Cuando se introduce la orden de arranque a la unidad de control 6, "ORDEN DE ARRANQUE" está en el estado encendido, y cuando no se introduce la orden de arranque a la unidad de control 6, "ORDEN DE ARRANQUE" está en el estado apagado.

Dado que la información de presión obtenida por el interruptor de presión de gas 5 no se transmite directamente a la unidad de control 6, la unidad de control 6 no puede detectar directamente el estado de operación de "INTERRUPTOR DE PRESIÓN". Por lo tanto, el estado de operación de "INTERRUPTOR DE PRESIÓN" se estima en base a los estados de operación de "SEÑAL POSITIVA A" y "SEÑAL INVERSA NA".

El estado de operación de "VÁLVULA DE GAS" se determina en base a la generación de una orden de apertura y una orden de cierre. La unidad de control 6 genera la orden de apertura para abrir la válvula de gas 4 y la orden de cierre para cerrar la válvula de gas 4. Por lo tanto, la unidad de control 6 puede reconocer la generación de la orden de apertura y la orden de cierre. Cuando se genera la orden de apertura, "VÁLVULA DE GAS" está en el estado encendido, y cuando se genera la orden de cierre, "VÁLVULA DE GAS" está en el estado apagado.

El estado de operación de "SEÑAL POSITIVA A" se determina reflejando el estado del interruptor de presión de gas 5. Cuando el interruptor de presión de gas 5 está cerrado, que es el estado conductor, y se introduce una señal a la placa IF 13, "SEÑAL POSITIVA A" está en el estado encendido. Cuando el interruptor de presión de gas 5 está abierto, que es el estado no conductor, y no se introduce la señal a la placa IF 13, "SEÑAL POSITIVA A" está en el estado apagado. Por otra parte, el estado de operación de "SEÑAL INVERSA NA" se determina invirtiendo el estado del interruptor de presión de gas 5. En oposición al estado de operación de "SEÑAL POSITIVA A", cuando el interruptor de presión de gas 5 está cerrado, que está en el estado conductor, la señal no se introduce a la placa IF 13, y "SEÑAL INVERSA NA" está en el estado apagado. Cuando el interruptor de presión de gas 5 está abierto, que está en el estado no conductor, la señal es introducida a la placa IF 13, y "SEÑAL INVERSA NA" es el estado encendido.

El estado de operación de "OPERACIÓN DE MOTOR" se determina en base a la rotación y la parada del eje de salida 21 del motor de gas 2. La unidad de control 6 puede reconocer la rotación y la parada del eje de salida 21 en base a información de detección obtenida por un sensor 22 para detectar un número de rotaciones del eje de salida 21.

La figura 4 es el diagrama que representa el gráfico de tiempo del control de arranque en un tiempo normal. El tiempo normal representa un estado en el que no se ha producido anomalía en el sistema 1. En el tiempo normal, "SEÑAL POSITIVA A" sincroniza con el estado de operación de "INTERRUPTOR DE PRESIÓN", y "SEÑAL INVERSA NA" sincroniza con el estado de operación de "VÁLVULA DE GAS".

En "ESPERA", "ORDEN DE ARRANQUE" está en el estado apagado, y la válvula de gas está en el estado apagado. Además, en el estado normal, "SEÑAL POSITIVA A" está en el estado encendido, y "SEÑAL INVERSA NA" está en el estado apagado. Si "ORDEN DE ARRANQUE" es el estado encendido, se realiza "COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL" incluyendo el paso S2.

En "COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL" (paso S2), dado que se obtiene la señal combinada de la señal positiva = encendido y la señal inversa = apagado, se realiza "COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE" incluyendo los pasos S5, S6. En "COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE", se conmuta "VÁLVULA DE GAS" desde el estado apagado al estado encendido. Como resultado, la válvula de gas 4 se abre, y la presión en el tubo de gas 3 es igual o más alta que la presión establecida. Como resultado, se conmuta "SEÑAL POSITIVA A" desde el estado encendido al estado apagado, y se conmuta "SEÑAL INVERSA NA" desde el estado apagado al estado encendido.

Además, en "COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE" (paso S6), dado que se obtiene la señal combinada de la señal positiva = apagado y la señal inversa = encendido, se realiza "PREPARACIÓN PARA ARRANQUE" incluyendo el paso S10. En "PREPARACIÓN PARA ARRANQUE", se conmuta "VÁLVULA DE GAS"

desde el estado encendido al estado apagado. Como resultado, la válvula de gas 4 se cierra, y la presión en el tubo de gas 3 es inferior a la presión establecida. Como resultado, se conmuta "SEÑAL POSITIVA A" desde el estado apagado al estado encendido, y se conmuta "SEÑAL INVERSA NA" desde el estado encendido al estado apagado.

5 Después de "PREPARACIÓN PARA ARRANQUE", se realiza "ESPERA DE ARRANQUE DE MOTOR" incluyendo el paso S11. En "ESPERA DE ARRANQUE DE MOTOR", se realiza pre-purga moviendo el ventilador 9. Como resultado, se ventila el interior del sistema 1. En "PREPARACIÓN PARA ARRANQUE" y "ESPERA DE ARRANQUE DE MOTOR", "VÁLVULA DE GAS" está en el estado apagado, "SEÑAL POSITIVA A" está en el estado encendido, y "SEÑAL INVERSA NA" está en el estado apagado. Después de "ESPERA DE ARRANQUE DE MOTOR", se realiza
10 "ARRANQUE DE MOTOR" incluyendo el paso S12. En "ARRANQUE DE MOTOR", la válvula de gas es conmutada desde el estado apagado al estado encendido. Como resultado, la válvula de gas 4 se abre y la presión en el tubo de gas 3 es igual o más alta que la presión establecida. Como resultado, se conmuta "SEÑAL POSITIVA A" desde el estado encendido al estado apagado, y se conmuta "SEÑAL INVERSA NA" desde el estado apagado al estado encendido. Además, en "ARRANQUE DE MOTOR", dado que el motor de arranque 15 gira, "OPERACIÓN DE MOTOR" se conmuta del estado apagado al estado encendido.

Después de "ARRANQUE DE MOTOR", se realizan por orden "ESPERA DE CALENTAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE POTENCIA" y "TRANSMISIÓN DE POTENCIA". "ESPERA DE CALENTAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE POTENCIA" está en un estado de espera de que un disyuntor de circuito (no representado) cierre el circuito. En
20 "TRANSMISIÓN DE POTENCIA", la potencia eléctrica generada por el generador 8 cerrando el disyuntor de circuito es suministrada al exterior del sistema 1. En "PARADA DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA", el suministro de potencia al exterior se para abriendo el disyuntor de circuito. Si "ORDEN DE ARRANQUE" es el estado apagado, se realizan por orden "PARADA DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA" y "REFRIGERACIÓN DE MOTOR". En "ARRANQUE DE MOTOR", "ESPERA DE CALENTAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE POTENCIA", "TRANSMISIÓN DE POTENCIA", "PARADA DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA", y "REFRIGERACIÓN DE MOTOR", "VÁLVULA DE GAS" está en el estado encendido, "SEÑAL POSITIVA A" está en el estado apagado, y "SEÑAL INVERSA NA" está en el estado encendido.

Después de "REFRIGERACIÓN DE MOTOR", se realiza "PARADA DE MOTOR Y POST-REFRIGERACIÓN". En
30 "PARADA DE MOTOR Y POST-REFRIGERACIÓN", "VÁLVULA DE GAS" es conmutada del estado encendido al estado apagado. Dado que la válvula de gas 4 está cerrada, "SEÑAL POSITIVA A" es conmutada desde el estado apagado al estado encendido, y "SEÑAL INVERSA NA" es conmutada desde el estado encendido al estado apagado. Por lo tanto, en "PARADA DE MOTOR Y POST-REFRIGERACIÓN", el suministro de gas combustible se interrumpe, y el motor de gas 2 se para.

35 Después de "PARADA DE MOTOR Y POST-REFRIGERACIÓN", el sistema 1 es "ESPERA" de nuevo.

Cada una de las figuras 5 a 7 muestra un gráfico de tiempo del control de arranque a la aparición de una anomalía.

40 La figura 5 es un diagrama que representa un ejemplo del gráfico de tiempo del control de arranque a la aparición de una primera anomalía. A la aparición de la primera anomalía, en "COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL" incluyendo el paso S2, se detecta la aparición de la anomalía.

45 En "ESPERA", "ORDEN DE ARRANQUE" está en el estado apagado, "VÁLVULA DE GAS" está en el estado apagado. Además, "SEÑAL POSITIVA A" y "SEÑAL INVERSA NA" están en el estado encendido. En tal estado, cuando "ORDEN DE ARRANQUE" es el estado encendido, se realiza "COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL" incluyendo el paso S2.

50 Dado que la señal combinada de la señal positiva = encendido, y la señal inversa = apagado no se obtiene en "COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL" (paso S2), se realiza "PARADA DEBIDA A PRIMERA ANOMALÍA" incluyendo los pasos S3, S4. En "PARADA DEBIDA A PRIMERA ANOMALÍA", se informa acerca de la aparición de la primera anomalía y se para la operación del sistema 1.

55 A la aparición de la primera anomalía, "SEÑAL POSITIVA A" y "SEÑAL INVERSA NA" pueden tomar tres configuraciones. Una primera configuración es que "SEÑAL POSITIVA A" y "SEÑAL INVERSA NA" están en el estado encendido. Una segunda configuración es que "SEÑAL POSITIVA A" y "SEÑAL INVERSA NA" están en el estado apagado. Una tercera configuración es que "SEÑAL POSITIVA A" está en el estado apagado, y "SEÑAL INVERSA NA" está en el estado encendido. Los puntos siguientes son altamente probables: se ha producido fallo de la placa IF 13 o un cortocircuito entre la línea de señal inversa 14b y el suministro de potencia en la primera configuración. Se ha producido fallo de la placa IF o desconexión de la línea de señal positiva 14a en la segunda configuración. Se ha producido fallo de cierre del interruptor de presión de gas 5, desconexión de la línea de salida SW 12a, 12b, o fallo de cierre de la válvula de gas 4 en la tercera configuración. El ejemplo representado en la figura
60 5 representa la primera configuración a la aparición de la primera anomalía.

La figura 6 es un diagrama que representa un ejemplo del gráfico de tiempo del control de arranque a la aparición de una segunda anomalía. A la aparición de la segunda anomalía, en “COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE” incluyendo el paso S6, se detecta la aparición de la anomalía.

5 Los estados de operación de los elementos respectivos a la aparición de la segunda anomalía (figura 6) son iguales a los estados de operación de los elementos respectivos en tiempo normal (figura 4).

10 En “COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE”, “VÁLVULA DE GAS” es conmutada desde el estado apagado al estado encendido. Cuando no tiene lugar anomalía, “SEÑAL POSITIVA A” es conmutada desde el estado encendido al estado apagado, y “SEÑAL INVERSA NA” es conmutada desde el estado apagado al estado encendido. Sin embargo, en la figura 6, no se ha producido conmutación entre los estados de la figura 6, de modo que “SEÑAL POSITIVA A” está en el estado encendido, y “SEÑAL INVERSA NA” está en el estado apagado.

15 Como resultado, en “COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE”, no se obtiene la señal combinada de la señal positiva = apagado, y la señal inversa = encendido. Por lo tanto, se realiza “PARADA DEBIDA a SEGUNDA ANOMALÍA” incluyendo los pasos S7-S9. En “PARADA DEBIDA a SEGUNDA ANOMALÍA”, se genera la orden de cierre para la válvula de gas 4, se informa la aparición de la segunda anomalía, y la operación del sistema 1 se para.

20 A la aparición de la segunda anomalía, “SEÑAL POSITIVA A” y “SEÑAL INVERSA NA” pueden tomar tres configuraciones. Una primera configuración es que “SEÑAL POSITIVA A” y “SEÑAL INVERSA NA” están en el estado encendido. Una segunda configuración es que “SEÑAL POSITIVA A” y “SEÑAL INVERSA NA” están en el estado apagado. Una tercera configuración es que “SEÑAL POSITIVA A” está en el estado encendido, y “SEÑAL INVERSA NA” está en el estado apagado. Los puntos siguientes son altamente probables: se ha producido fallo de la placa IF 13 o un cortocircuito entre la línea de señal positiva 14a y el suministro de potencia en la primera configuración. Se ha producido fallo de la placa IF 13 o desconexión de la línea de señal inversa 14b en la segunda configuración. Se ha producido fallo de apertura del interruptor de presión de gas 5, un cortocircuito entre la línea de salida SW 12a, 12b y el suministro de potencia, fallo de apertura de la válvula de gas 4 o una reducción de presión de gas en la tercera configuración. El ejemplo representado en la figura 6 muestra la tercera configuración a la aparición de la segunda anomalía.

35 La figura 7 representa un estado en el que la presión de gas se reduce a menos de la presión establecida durante la operación del motor de gas 2. Durante la operación del motor de gas 2, a saber, si el estado de operación de “OPERACIÓN DE MOTOR” está en el estado encendido, se están realizando “ARRANQUE DE MOTOR”, “ESPERA DE CALENTAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE POTENCIA”, “TRANSMISIÓN DE POTENCIA”, “PARADA DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA”, y “REFRIGERACIÓN DE MOTOR”.

40 Durante la operación del motor de gas 2, la unidad de control 6 siempre está supervisando los estados de operación de “SEÑAL POSITIVA A” y “SEÑAL INVERSA NA”. Cuando es imposible obtener la señal combinada de la señal positiva = apagado, y la señal inversa = encendido durante la operación, se realiza “DETECCIÓN DE PRESIÓN ANORMAL DE GAS”. Si el tiempo de realización de “DETECCIÓN DE PRESIÓN ANORMAL DE GAS” se continúa durante un cierto período de tiempo, la unidad de control 6 determina que se ha producido una anomalía de presión de gas. Si se detecta la aparición de la anomalía de presión de gas, se realiza “PARADA DEBIDA A PRESIÓN ANORMAL DE GAS”. En “PARADA DEBIDA A PRESIÓN ANORMAL DE GAS”, se genera la orden de cierre para la válvula de gas 4, se informa de la aparición de la anomalía de presión de gas, y la operación del sistema 1 se para.

50 Cuando tiene lugar una anomalía debida a una causa distinta de la presión de gas, se determina que el interruptor de presión de gas 5 y el mecanismo de transferencia 7 para la información de presión son normales en “COMPROBACIÓN DE ESTADO INICIAL” y “COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE”. Por lo tanto, es altamente probable que, si la aparición de una anomalía es detectada a la aparición de anomalía, la causa de la anomalía se deba a una reducción de presión de gas.

55 A continuación se describen los efectos del sistema de motor de gas 1 de la presente realización.

60 En la presente realización, la unidad de control 6 incluye la primera sección de determinación 102 para realizar la primera determinación, la sección de apertura 104, la segunda sección de determinación 105 para realizar la segunda determinación, la sección de cierre 107, y la sección de determinación de anomalía 108. Por lo tanto, la presente realización puede determinar si la información de presión realmente transmitida desde el interruptor de presión de gas 5 a la unidad de control 6 corresponde o no a la presión de gas estimada por la apertura y el cierre de la válvula de gas 4, y puede determinar si la anomalía se ha producido o no, en base al resultado de la determinación.

65 En la presente realización, la unidad de control 6 incluye además la sección de inicio de operación 110. Por lo tanto, es posible evitar que la operación del motor de gas 2 se inicie cuando la anomalía tiene lugar en el mecanismo de

detección de presión de gas tal como el mecanismo de transferencia 7 para la información de presión o el interruptor de presión 5.

5 En la presente realización, como el sensor de presión para enviar la información de presión correspondiente a la presión de gas, se usa el interruptor de presión 5 que tiene el contacto b. Por lo tanto, en la presente realización, si se determina que el interruptor de presión 5 está en el estado no conductor antes de abrir la válvula de gas 4, es posible detectar fallo del interruptor de presión 5 o el mecanismo de transferencia 7 para la información de presión.

10 La presente realización incluye además la placa IF 13 de modo que se genera la señal combinada de la señal positiva que refleja el estado de contacto del interruptor de presión 5 y la señal inversa obtenida invirtiendo el estado de contacto del interruptor de presión de gas 5. Por lo tanto, la presente realización hace posible obtener una señal de salida a pesar de usar el interruptor de presión 5 que tiene el contacto b, aunque el interruptor de presión 5 esté en el estado no conductor.

15 En la presente realización se pueden adoptar las configuraciones modificadas siguientes.

20 En la presente realización, el sensor de presión que envía la información de presión que corresponde a la presión de gas es el interruptor de presión que tiene el contacto b. En otra realización, en lugar del interruptor de presión que envía, como información, solamente un resultado de comparación entre la presión de gas y el valor establecido, el sistema 1 puede incluir un sensor de presión que envíe una señal de presión incluyendo información que corresponda a la magnitud de la presión de gas.

25 En otra realización, en lugar del interruptor de presión que tiene el contacto b, el sistema 1 puede incluir un interruptor de presión que tenga un contacto a. En esta realización, es posible obtener información de presión directamente correspondiente a la presión alta y la presión baja de la presión de gas.

30 En la presente realización, el mecanismo de transferencia para transmitir la información de presión desde el sensor de presión al dispositivo de control incluye las líneas de salida SW 12a y 12b, la placa IF 13, y la línea de señal positiva 14a y la línea de señal inversa 14b. La placa IF 13, y la línea de señal positiva 14a y la línea de señal inversa 14b se han previsto con el fin de invertir las señales. Por lo tanto, en otra realización, el mecanismo de transferencia también puede incluir solamente las líneas de salida SW 12a y 12b. En este caso, las líneas de salida SW 12a y 12b conectan el sensor de presión y el dispositivo de control.

35 Descripción de números

1: sistema de motor de gas

2: motor de gas

40 3: tubo de gas (paso de gas)

4: válvula de gas

45 5: interruptor de presión de gas (sensor de presión)

6: unidad de control (dispositivo de control)

7: mecanismo de transferencia

50 10: dispositivo operativo (dispositivo de entrada)

13: placa IF (circuito lógico)

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de motor de gas (1) incluyendo:

5 un motor de gas (2);

un paso de gas (3) para suministrar un gas combustible al motor de gas (2);

una válvula de gas (4) para abrir y cerrar el paso de gas (3);

10 un dispositivo de control (6) para reconocer la apertura y el cierre de la válvula de gas (4), y controlar la válvula de gas (4);

15 un sensor de presión (5) para enviar información de presión correspondiente a una presión de gas en el paso de gas (3) en un lado situado hacia abajo de la válvula de gas (4); y

un mecanismo de transferencia (7) para transmitir la información de presión desde el sensor de presión (5) al dispositivo de control (6),

20 donde el dispositivo de control (6) incluye:

una primera sección de determinación (102) para determinar, como una primera determinación, si la presión de gas es o no una presión baja inferior a una presión predeterminada en base a la información de presión, mientras el dispositivo de control (6) reconoce que la válvula de gas (4) está cerrada;

25 una sección de apertura (104) para abrir la válvula de gas (4) si se determina que la presión de gas es la presión baja en la primera determinación;

30 una segunda sección de determinación (105) para determinar, como una segunda determinación, si la presión de gas es o no una presión alta igual o mayor que la presión predeterminada en base a la información de presión, mientras el dispositivo de control (6) reconoce que la válvula de gas (4) está abierta, si se determina que la presión de gas es la presión baja en la primera determinación;

35 una sección de cierre (107) para cerrar la válvula de gas (4) después de realizar la segunda determinación; y

una sección de determinación de anomalía (108),

caracterizado porque el sistema (1) está configurado para realizar control de arranque, donde: la sección de determinación de anomalía (108) está configurada para realizar control de detección de anomalía incluyendo:

40 determinar si se ha producido una primera anomalía, si se determina que la presión de gas es la presión alta en la primera determinación; y

45 determinar si se ha producido una segunda anomalía, si se determina que la presión de gas es la presión baja en la segunda determinación.

2. El sistema de motor de gas (1) según la reivindicación 1, incluyendo un dispositivo de entrada (10) para introducir una orden de arranque, donde;

50 el dispositivo de control (6) controla el motor de gas (2), e incluye además:

una sección de arranque (101) para realizar la primera determinación y la segunda determinación antes del inicio de la operación del motor de gas (2) al recibir la orden de arranque; y

55 una sección de inicio de operación (110) para abrir la válvula de gas (4) e iniciar la operación del motor de gas (2), si se determina que la presión de gas es la presión baja en la primera determinación, y si se determina que la presión de gas es la presión alta en la segunda determinación.

60 3. El sistema de motor de gas (1) según la reivindicación 2, donde el sensor de presión (5) es un interruptor de presión (5) que tiene un contacto b, que es un estado conductor cuando la presión de gas es la presión baja, y que es un estado no conductor cuando la presión de gas es la presión alta.

65 4. El sistema de motor de gas (1) según la reivindicación 2, donde el sensor de presión (5) es un interruptor de presión (5) que tiene un contacto a, que es un estado conductor cuando la presión de gas es la presión alta, y que es un estado no conductor cuando la presión de gas es la presión baja.

5. El sistema de motor de gas (1) según la reivindicación 3, donde el mecanismo de transferencia (7) para la información de presión incluye además un circuito lógico (13) para generar una señal combinada de una señal positiva que refleja un estado conductor o no conductor del interruptor de presión (5) y una señal inversa que invierte el estado conductor o no conductor del interruptor de presión (5).

5

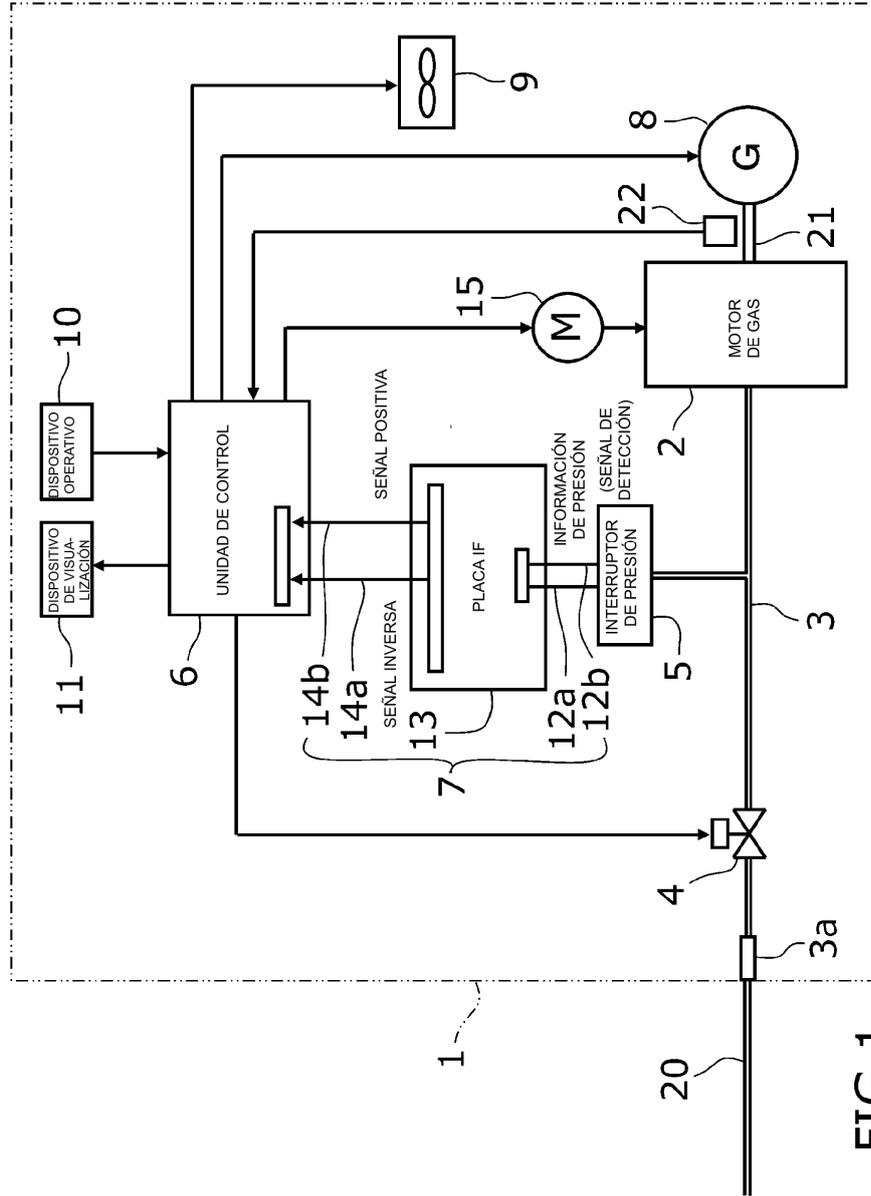


FIG.1

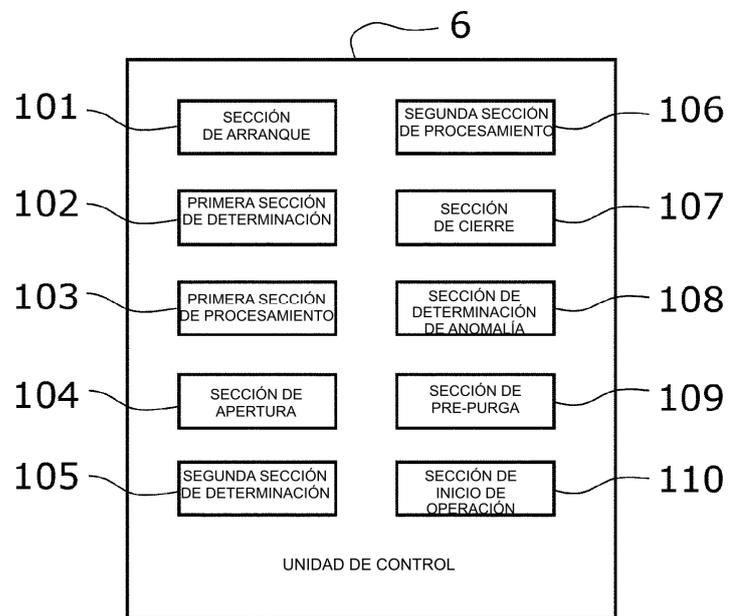


FIG.2

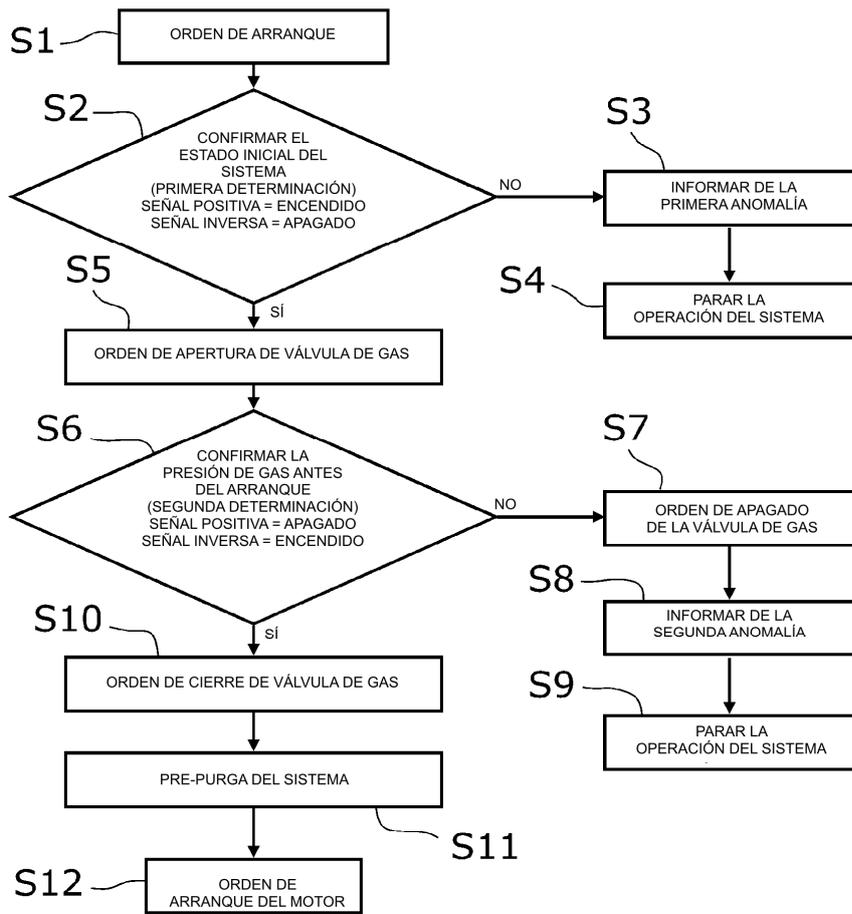


FIG.3

EN TIEMPO NORMAL											
NORMAL											
PARADA	COMPROBACIÓN DE ESTADO DEL SISTEMA	COMPROBACIÓN DE PRESIÓN DE GAS ANTES DEL ARRANQUE	PREPARACIÓN PARA ARRANQUE	ESPERA DE ARRANQUE DE MOTOR	ARRANQUE DE MOTOR	ESPERA DE CALENTAMIENTO Y TRANS. DE POTENCIA	TRANSMISIÓN DE POTENCIA	PARADA DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA	REFRIGERACIÓN DE MOTOR	PARADA DE MOTOR Y POST-REFRIGERACIÓN	ESPERA
-	max: 15s	max: 1s	A. ENCENDIDO	A. ENCENDIDO	max: 9s	20s	-	A. APAGADO	1.20s	max: 600s	-
-	max: 15s	max: 1s	A. ENCENDIDO	A. ENCENDIDO	max: 9s	20s	-	A. APAGADO	1.20s	max: 600s	-
	ENCENDIDO		ENCENDIDO	ENCENDIDO						ENCENDIDO	
		ENCENDIDO					ENCENDIDO				
	ENCENDIDO		ENCENDIDO	ENCENDIDO						ENCENDIDO	
		ENCENDIDO					ENCENDIDO				
			ENCENDIDO	ENCENDIDO						ENCENDIDO	
							ENCENDIDO				
										ENCENDIDO	

FIG.4

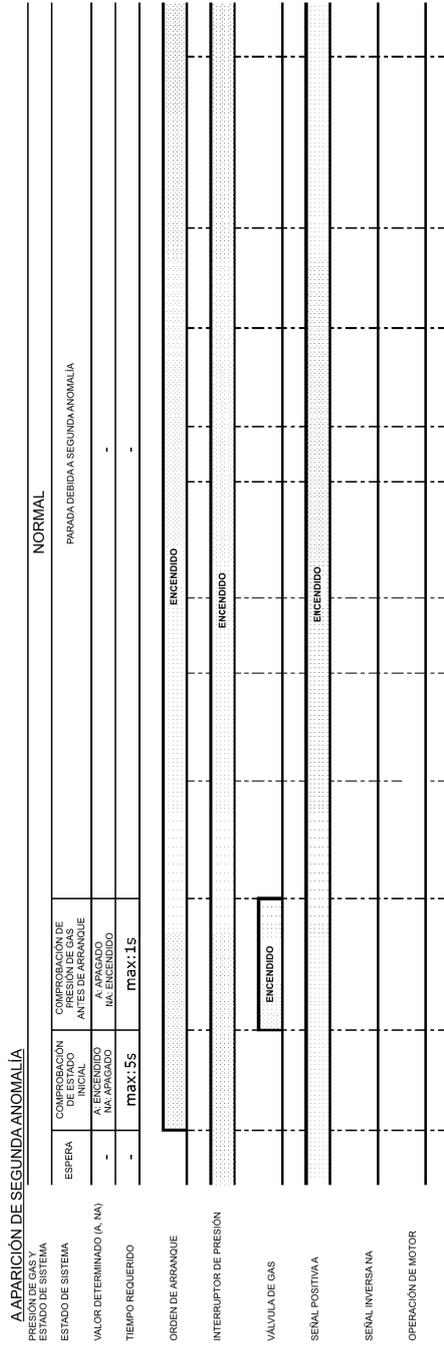


FIG.6

A APARICIÓN DE ANOMALÍA DE PRESIÓN DE GAS

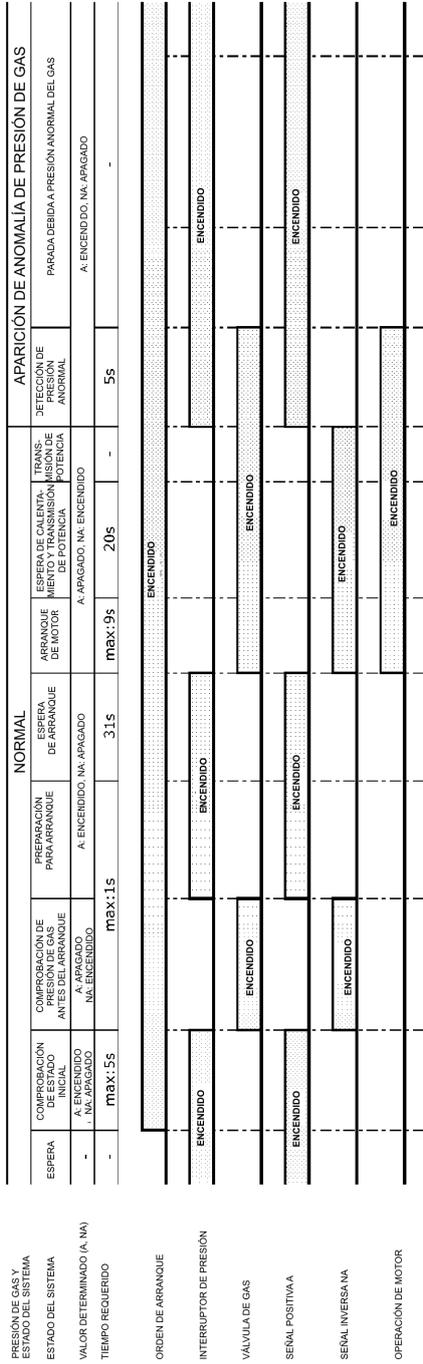


FIG.7