



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 293 544**

⑤① Int. Cl.:
F16K 31/00 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **05716159 .8**

⑧⑥ Fecha de presentación : **17.03.2005**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **1730432**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

⑤④ Título: **Circuito a prueba de fallos para válvulas de gas.**

③⑩ Prioridad: **01.04.2004 DE 10 2004 016 764**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

⑦③ Titular/es: **Honeywell Technologies S.à.r.l.**
route du Bois 37
1024 Ecublens, CH

⑦② Inventor/es: **Vegter, Derk**

⑦④ Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 293 544 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

Circuito a prueba de fallos para válvulas de gas.

5 La invención concierne a un circuito a prueba de fallos para válvulas de gas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los dispositivos de regulación para válvulas de gas tienen que ser seguros contra fallos. Si se presenta un estado indefinido del dispositivo de regulación, se tiene que garantizar entonces que en este estado indefinido no se abra una válvula de gas activada por el dispositivo de regulación. Si se emplea, por ejemplo, un microprocesador como dispositivo de regulación para válvulas de gas, se garantiza entonces mediante el empleo de un circuito a prueba de fallos que la disposición completa sea segura contra fallos.

15 Desde tiempos muy recientes, se vienen utilizando válvulas de gas piezoaccionadas, especialmente en aplicaciones de baja tensión, tal como, por ejemplo, en calentadores de agua sin acometida de la red. Las válvulas de gas piezoaccionadas son activadas por un dispositivo de regulación construido como un microprocesador. En tales aplicaciones de baja tensión, la tensión de alimentación es de aproximadamente 3 voltios y puede ser proporcionada por una batería. Sin embargo, para abrir las válvulas de gas piezoaccionadas es necesaria una tensión de al menos 150 voltios. Por consiguiente, para tales aplicaciones de baja tensión es necesario un circuito a prueba de fallos que, por un lado, proporcione a partir de una baja tensión de alimentación de aproximadamente 3 voltios una tensión de salida de al menos 150 voltios para abrir las válvulas de gas piezoaccionadas y que, por otro lado, genere la tensión de salida necesaria para abrir las válvulas de gas piezoaccionadas únicamente cuando el dispositivo de regulación construido como un microprocesador se encuentre en un estado definido para la apertura de las válvulas de gas.

25 Se conoce por el documento US 3,715,669 A un circuito a prueba de fallos con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Respecto de un estado adicional de la técnica, cabe remitirse al documento US 4,118,750 A.

30 Partiendo de esto, la presente invención se basa en el problema de crear un novedoso circuito a prueba de fallos para válvulas de gas.

35 Este problema se resuelve por medio de un circuito a prueba de fallos para válvulas de gas con las características de la reivindicación 1. Según la invención, el circuito a prueba de fallos comprende: a) un circuito de carga que presenta al menos un condensador, cargando el circuito de carga el o cada condensador del circuito de carga al aplicarse o presentarse una primera señal de frecuencia en la señal de entrada, y descargándose el o cada condensador del circuito de carga al aplicarse o presentarse una segunda señal de frecuencia en la señal de entrada que tenga una frecuencia más baja que la de la primera señal de frecuencia; b) un circuito transformador de tensión que, al aplicarse o presentarse la segunda señal de frecuencia en la señal de entrada, genera a partir de una tensión de alimentación una tensión de salida necesaria para la apertura de la válvula de gas, presentando el circuito transformador de tensión al menos un condensador que se carga al presentarse la segunda señal de frecuencia en la señal de entrada, descargándose el o cada condensador del circuito transformador de tensión al presentarse la primera señal de frecuencia en la señal de entrada y proporcionando así una tensión de salida necesaria para la apertura de la válvula de gas, y presentando el circuito transformador de tensión un transistor cuya base está conectada a un condensador del circuito de carga a través de una resistencia, conduciendo el transistor únicamente cuando el o cada condensador del circuito de carga se descarga al aplicarse la segunda señal de frecuencia en la señal de entrada.

45 En el sentido de la invención que aquí se presenta, se crea un circuito a prueba de fallos para válvulas de gas, especialmente para válvulas de gas piezoaccionadas, que, por un lado, puede proporcionar a una tensión de alimentación de únicamente alrededor de 3 voltios una tensión de salida de más de 150 voltios necesaria para la apertura de válvulas de gas piezoaccionadas y que, por otro lado, proporciona esta tensión de salida necesaria para la apertura de las válvulas de gas piezoaccionadas únicamente cuando el dispositivo de regulación se encuentra en un estado definido para la apertura de las válvulas de gas. El circuito a prueba de fallos según la invención se caracteriza por una estructura sencilla y, por tanto, se puede materializar a bajo coste.

55 Perfeccionamientos preferidos de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas y de la descripción siguiente. Ayudándose de los dibujos se explica seguidamente con más detalle un ejemplo de realización de la invención, sin limitarse a éste. Muestra en el dibujo:

La figura 1, un esquema de conexiones de un circuito a prueba de fallos según la invención para válvulas de gas.

60 A continuación, se describe con mayor detalle la invención que aquí se presenta haciendo referencia a la figura 1.

65 La figura 1 muestra un circuito 10 a prueba de fallos según la invención para válvulas de gas, especialmente en aplicaciones de baja tensión. Tales aplicaciones de baja tensión pueden consistir, por ejemplo, en calentadores de agua sin acometida de la red, en los que se utilicen válvulas de gas piezoaccionadas. En tales aplicaciones de baja tensión se proporciona una tensión de alimentación por medio de una batería o por medio de un generador integrado en un circuito del agua, siendo la tensión de alimentación en tales aplicaciones de aproximadamente 3 voltios. La tensión de alimentación está identificada con V_{BAT} en la figura 1.

ES 2 293 544 T3

En el ejemplo de realización preferido de la figura 1, el circuito 10 a prueba de fallos según la invención dispone de una entrada a la que se puede conectar un dispositivo de regulación construido como un microprocesador, así como de dos salidas 12 y 13, en las que se suministra una tensión de alimentación $\pm V_{SAL}$ para una válvula de gas. Empleando la tensión de alimentación V_{BAT} que asciende a aproximadamente 3 voltios, el circuito 10 a prueba de fallos según la invención, representado en la figura 1, genera, en función de la señal del dispositivo de regulación aplicada a la entrada 11 de dicho circuito, la tensión de salida V_{SAL} necesaria para la apertura de la válvula de gas, concretamente tan sólo cuando se proporciona por parte del dispositivo de regulación, en la entrada 11 del circuito 10 a prueba de fallos, una señal de entrada que presenta al menos dos señales de frecuencia diferentes consecutivas en el tiempo.

El circuito 10 a prueba de fallos según la invención, representado en la figura 1, dispone de un circuito de carga 14 y un circuito transformador de tensión 15. El circuito de carga 14 y el circuito transformador de tensión 15 comprenden los componentes enmarcados por líneas de trazos y puntos en la figura 1.

El circuito de carga 14 del circuito 10 a prueba de fallos comprende un condensador 16, estando dos diodos 17 y 18 conectados en paralelo con el condensador 16. Entre los dos diodos 17 y 18 ataca una resistencia 19 que, con intercalación de un condensador 20, está unida a la entrada 11 del circuito 10 a prueba de fallos.

Como puede deducirse de la figura 1, en la entrada 11 del circuito 10 a prueba de fallos ataca, con intercalación de una resistencia 21, un transistor 22, estando construido el transistor 22 como un transistor bipolar, concretamente como un transistor NPN. La base del transistor 22 está conectada a la entrada 11 del circuito 10 a prueba de fallos a través de la resistencia 21. En el condensador 16 del circuito de carga 14 ataca otra resistencia 23 que está conectada también con el colector del transistor 22 y con la base de un transistor 24 del circuito transformador de tensión 15. El transistor 24 está nuevamente construido como un transistor bipolar, concretamente como un transistor NPN.

Los emisores de los dos transistores 22 y 24 están conexiónados uno con otro según la figura 1. Aparte del transistor 24 ya mencionado, cuya base está unida, por un lado, con el colector del transistor 22 y, por otro lado, con el condensador 16 del circuito de carga 14 a través de la resistencia 23, el circuito transformador de tensión 15 dispone también de un comparador 25, una bobina 26, un diodo 27, un condensador 28, una resistencia 29 y otro transistor 30. El transistor 30 está configurado como un transistor de efecto de campo o como un transistor MOSFET.

Como puede deducirse de la figura 1, la bobina 26 ataca, por un lado, en la tensión de alimentación V_{BAT} y, por otro lado, en el llamado drenaje del transistor 30 construido como un transistor de efecto de campo autobloqueable. Entre la bobina 26 y el drenaje del transistor MOSFET 30 ataca un ánodo del diodo 27, mientras que el cátodo del diodo 27 está conexiónado con la salida 12. La fuente del transistor MOSFET 30 está conexiónada con la salida 13, estando conectado el condensador 28 del circuito transformador de tensión 15 entre las salidas 12 y 13 del circuito 10 a prueba de fallos. Como puede deducirse también de la figura 1, en la puerta del transistor MOSFET 30 ataca la salida del comparador 25, estando conexiónada la entrada del mismo con el colector del transistor bipolar 25. Asimismo, el colector del transistor 24 está conexiónado, a través de la resistencia 29, con la bobina 26 y, por tanto, con la tensión de alimentación V_{BAT} .

Como ya se ha mencionado, el circuito 10 a prueba de fallos genera en las salidas 12, 13 una tensión de salida de más de 150 voltios necesaria para la apertura de la válvula de gas únicamente cuando se proporciona en la entrada 11 del circuito 10 a prueba de fallos por parte del dispositivo de regulación una señal que presenta al menos dos señales de frecuencia diferentes consecutivas en el tiempo. En este caso, se presenta un estado de funcionamiento del dispositivo de regulación que está definido para la apertura de la válvula de gas.

En el ejemplo de realización preferido, la señal de entrada comprende dos señales de frecuencia, a saber, una primera señal de frecuencia con una frecuencia de aproximadamente 500 kHz y segunda una señal de frecuencia con una frecuencia de aproximadamente 10 kHz, las cuales se presentan o se aplican siguiéndose temporalmente una a otra en la señal proporcionada por el dispositivo de regulación de tal manera que después de un espacio de tiempo de aproximadamente 30 ms con la primera señal de frecuencia de aproximadamente 500 kHz siga cada vez un espacio de tiempo de aproximadamente 100 ms con la segunda señal de frecuencia de aproximadamente 10 kHz.

El circuito 10 a prueba de fallos según la invención, representado en la figura 1, trabaja ahora de tal manera que, al aplicarse o presentarse la primera señal de frecuencia de aproximadamente 500 kHz en la entrada 11, el circuito de carga 14 carga el condensador 16 del mismo. Durante la aplicación de la segunda señal de frecuencia de aproximadamente 10 kHz a la entrada 11 no se carga el condensador 16 del circuito de carga, sino que, por el contrario, tiene lugar una descarga del condensador 16 a través de la resistencia 23 y la base del transistor 24. El transistor 24 del circuito transformador de tensión 15 es entonces conductor en caso de que circule una corriente en su base debido a la descarga del condensador 16.

Durante el espacio de tiempo en el que se aplica a la entrada 11 la primera señal de frecuencia de aproximadamente 500 kHz, se tiene que, debido a las altas pérdidas, especialmente en la bobina 26 y en el transistor MOSFET 30 del circuito transformador de tensión 15, no se puede generar por parte de éste una alta tensión de salida necesaria para la apertura de la válvula de gas. Por el contrario, esta tensión de salida se genera únicamente cuando se aplica a la entrada 11 la segunda señal de frecuencia con una frecuencia de aproximadamente 10 kHz. Al aplicarse la segunda señal de frecuencia de aproximadamente 10 kHz a la entrada 11, se genera por parte del circuito transformador de tensión 15,

ES 2 293 544 T3

a partir de la tensión de alimentación V_{BAT} , una tensión de salida V_{SAL} de más de 150 voltios necesaria para la apertura de la válvula de gas piezoaccionada, y se carga el condensador 28 del circuito transformador de tensión 15.

5 Si un espacio de tiempo de aproximadamente 100 ms, en el que se aplica la segunda señal de frecuencia con una frecuencia de aproximadamente 10 kHz, va seguido de un espacio de tiempo de aproximadamente 30 ms con la primera señal de frecuencia dotada de una frecuencia de aproximadamente 500 kHz, se descarga entonces el condensador 28 del circuito transformador de tensión 15 y este condensador conserva sustancialmente la tensión de salida de más de 150 voltios necesaria para la apertura de la válvula de gas. El condensador 28 se descarga, a través de la resistencia de alto ohmiaje de la válvula de gas, durante el espacio de tiempo en el que se aplica la primera señal de frecuencia
10 dotada de la frecuencia de aproximadamente 500 kHz.

El diseño concreto del circuito anteriormente descrito le corresponde al experto aquí comentado. En el ejemplo de realización especialmente preferido, en el que se deberá proporcionar a partir de la tensión de alimentación V_{BAT} de aproximadamente 3 voltios una tensión de salida V_{SAL} de aproximadamente 250 voltios para la apertura de la válvula de gas, la capacidad del condensador 28 asciende preferiblemente a $1 \mu F$, la capacidad del condensador 16 asciende a aproximadamente $10 \mu F$ y la capacidad del condensador 20 asciende a aproximadamente 220 pF. Como resistencia de la válvula de gas aplicada a las salidas 12 y 13 puede partirse de $10 M\Omega$, dimensionándose preferiblemente con $1 M\Omega$ la resistencia 21, con $1 k\Omega$ la resistencia 19 y con $10 k\Omega$ la resistencia 29. La resistencia 23 dispone preferiblemente de 22 k Ω . La bobina 26 dispone preferiblemente de una inductividad de 1 mH. Con este dimensionamiento, el tiempo de descarga del condensador 28 asciende a aproximadamente 10 s, de lo que se deduce inmediatamente que durante el espacio de tiempo de 30 ms, en el que se aplica a la entrada 11 la primera señal de frecuencia de aproximadamente 500 kHz, se puede proporcionar también en las salidas 12 y 13 una tensión de salida necesaria para la apertura de la válvula de gas.

25 Lista de símbolos de referencia

10	Circuito a prueba de fallos
11	Entrada
30	12 Salida
	13 Salida
35	14 Circuito de carga
	15 Circuito transformador de tensión
	16 Condensador
40	17 Diodo
	18 Diodo
45	19 Resistencia
	20 Condensador
	21 Resistencia
50	22 Transistor
	23 Resistencia
55	24 Transistor
	25 Comparador
	26 Bobina
60	27 Diodo
	28 Condensador
65	29 Resistencia
30	Transistor

REIVINDICACIONES

5 1. Circuito a prueba de fallos para válvulas de gas, especialmente para válvulas de gas piezoaccionadas, que comprende al menos una entrada (11) conectable a un dispositivo de regulación y al menos una salida (12, 13) conectable a una válvula de gas, en donde el circuito (10) a prueba de fallos proporciona en la salida o en cada salida (12, 13) una tensión de salida necesaria para la apertura de una válvula de gas únicamente cuando se proporciona por parte del dispositivo de regulación en una entrada (11) del circuito (10) a prueba de fallos una señal de entrada que presenta al menos dos señales de frecuencia diferentes consecutivas en el tiempo, incluyendo también dicho circuito a prueba de fallos a) un circuito de carga (14) que presenta al menos un condensador (16), cargando el circuito de carga el o cada condensador (16) del circuito de carga al aplicarse o presentarse una primera señal de frecuencia en la señal de entrada y descargándose el o cada condensador (16) del circuito de carga (14) al aplicarse o presentarse en la señal de entrada una segunda señal de frecuencia que tiene una frecuencia más pequeña que la de la primera señal de frecuencia; b) un circuito transformador de tensión (15) que, al aplicarse o presentarse la segunda señal de frecuencia en la señal de entrada, genera a partir de la tensión de alimentación (V_{BAT}) una tensión de salida (V_{SAL}) necesaria para la apertura de la válvula de gas, teniendo el circuito transformador de tensión al menos un condensador (28) que se descarga al presentarse la segunda señal de frecuencia en la señal de entrada, descargándose el o cada condensador (28) del circuito transformador de tensión al presentarse la primera señal de frecuencia en la señal de entrada y proporcionando así una tensión de salida (V_{SAL}) necesaria para la apertura de la válvula de gas, **caracterizado** porque el circuito transformador de tensión (15) presenta un transistor (24) cuya base está conectada a un condensador (16) del circuito de carga (14) a través de una resistencia (23), conduciendo el transistor (24) únicamente cuando se descarga el o cada condensador (16) del circuito de carga (14) al aplicarse la segunda señal de frecuencia en la señal de entrada.

25 2. Circuito a prueba de fallos según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el circuito de carga (14) carga el o cada condensador (16) del mismo exclusivamente al presentarse la primera señal de frecuencia en la señal de entrada.

30 3. Circuito a prueba de fallos según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el circuito de carga (14) no carga el o cada condensador (16) de dicho circuito de carga (14) al aplicarse o presentarse una segunda señal de frecuencia en la señal de entrada, teniendo la segunda señal de frecuencia una frecuencia más pequeña que la de la primera señal de frecuencia.

35 4. Circuito a prueba de fallos según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la primera señal de frecuencia tiene una frecuencia de aproximadamente 500 kHz y la segunda señal de frecuencia tiene una frecuencia de aproximadamente 10 kHz, y porque las dos señales de frecuencia se aplican temporalmente una tras otra en la señal de entrada de tal manera que después de un espacio de tiempo de aproximadamente 30 ms con la primera señal de frecuencia de aproximadamente 500 kHz siga cada vez un espacio de tiempo de aproximadamente 100 ms con la segunda señal de frecuencia de aproximadamente 10 kHz.

40

45

50

55

60

65

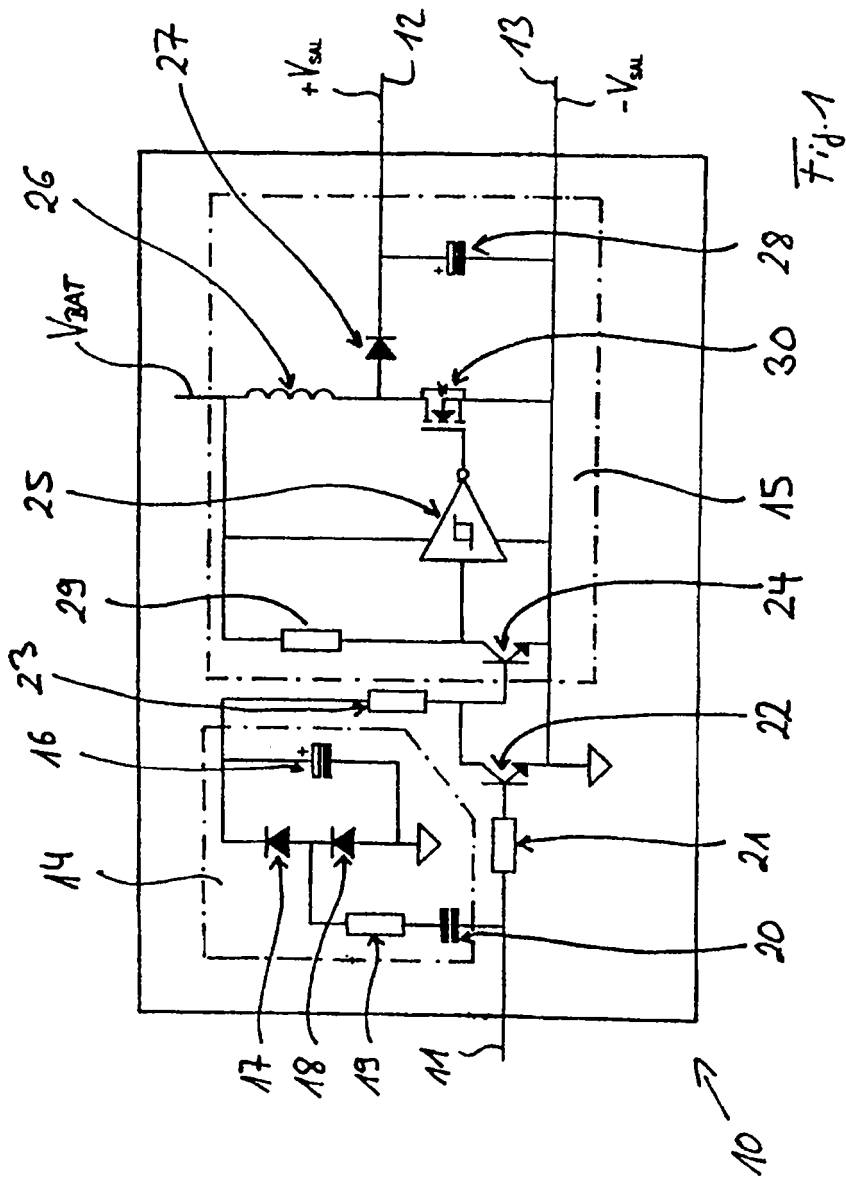


Fig. 1