

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 780**

51 Int. Cl.:

H02M 3/156 (2006.01)

F23N 1/02 (2006.01)

F23N 1/00 (2006.01)

F24H 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.01.2017 PCT/EP2017/051455**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.08.2017 WO17129575**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2017 E 17702044 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3408931**

54 Título: **Transformador de tensión, actuador y quemador de gas**

30 Prioridad:

25.01.2016 PT 2016109102

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

13.10.2020

73 Titular/es:

**BOSCH TERMOTECNOLOGIA S.A. (100.0%)
Estrada Nacional 16 Km.3,7
3800-533 Cacia Aveiro, PT**

72 Inventor/es:

**OLIVEIRA, JOSE y
FERREIRA, LUIS TERRA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 786 780 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

Transformador de tensión, actuador y quemador de gas

5 La presente invención hace referencia a una técnica para poner a disposición una corriente para controlar un actuador. En particular, la presente invención hace referencia al control de un actuador, que está configurado para accionar una válvula de gas.

Un quemador de gas para calentar agua comprende un ventilador para generar un flujo de volumen de aire, y una válvula de gas. La válvula de gas comprende una bobina móvil y puede controlarse de forma proporcional entre un estado cerrado y un estado abierto, para controlar un flujo de gas que puede quemarse, mediante la válvula. El flujo de gas a través de la válvula de gas es habitualmente una función de un flujo que circula a través de la bobina móvil.

10 Un controlador de corriente para la bobina móvil puede comprender un regulador lineal que, si bien puede ajustarse en un rango amplio, presenta sin embargo un grado de efectividad relativamente reducido, y habitualmente genera tanto calor residual eléctrico, que para su disipación se necesita un cuerpo de refrigeración. En una segunda forma de realización se utiliza un regulador de corriente sincronizado, en particular un regulador convertidor reductor sincronizado (ajustador reductor, step-down converter, convertidor Buck) para controlar la corriente a través de la bobina móvil. El convertidor reductor comprende una válvula de corriente que puede abrirse y cerrarse de forma periódica mediante un dispositivo de activación, donde un factor de utilización de una señal de activación controla la tensión que se aplica en una salida del circuito del convertidor reductor y, debido a ello, de forma indirecta, controla también la corriente que circula a través de la bobina móvil. Puesto que la válvula de corriente no puede abrirse y cerrarse rápidamente de forma indefinida, el convertidor reductor ya no puede usarse en el caso de factores de utilización reducidos, próximos al 0 %. Por lo tanto, un flujo de gas muy reducido ya no puede controlarse de forma precisa.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar una técnica mejorada para un convertidor reductor eléctrico, que solucione al menos uno de los problemas mencionados. Para ello se proporcionan los objetos de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se indican formas de ejecución preferentes.

25 Descripción de la invención

Un convertidor reductor eléctrico comprende una entrada del circuito y una salida del circuito, que tienen un potencial de referencia en común, además una válvula de corriente con una entrada y una salida, donde la entrada está conectada a la entrada del circuito; una bobina que está conectada entre la salida de la válvula de corriente y la salida del circuito; un diodo que está utilizado en la dirección de conducción desde el potencial de referencia hacia la salida de la válvula de corriente; un condensador de salida entre la salida del circuito y el potencial de referencia; y un dispositivo de control para la apertura y el cierre periódicos de la válvula de corriente. Entre el ánodo del diodo y el potencial de referencia está insertado un diodo Zener con dirección de conducción hacia el potencial de referencia, y paralelamente con respecto al diodo está proporcionada una resistencia.

35 El convertidor reductor puede reunir en sí mismo las ventajas de un convertidor lineal y de un convertidor reductor conocido. En particular, el convertidor reductor descrito puede cubrir un rango dinámico grande, al poder regular de forma precisa en su salida, en una resistencia óhmica, corrientes de entre pocos miliamperios y varios cientos de miliamperios. Al mismo tiempo, un grado de efectividad del convertidor reductor puede ser elevado. En la práctica, puede alcanzarse un grado de efectividad de mucho más del 50 %, parcialmente de hasta aproximadamente 95 %.

40 En una forma de ejecución especialmente preferente, entre la entrada del circuito y el potencial de referencia está proporcionado un condensador de entrada. Debido a ello puede estabilizarse de forma mejorada la tensión de entrada en la entrada del circuito, de modo que tanto al abrirse, como también al cerrarse la válvula de corriente, la tensión de entrada puede permanecer esencialmente estable. Gracias a esto el convertidor reductor puede trabajar de forma más precisa. Además, puede cargarse en menor grado una fuente de tensión para el suministro de la entrada del circuito. Pueden resultar menos afectados otros consumidores que igualmente están conectados a la entrada del circuito.

Un actuador controlado por corriente comprende una bobina móvil y el convertidor reductor antes descrito, donde la bobina móvil está conectada de forma eléctrica a la salida del circuito, de manera que una posición de ajuste, iniciada mediante el actuador, depende de un flujo de corriente provocado mediante el convertidor reductor, a través de la bobina móvil. Gracias a ello, el actuador puede controlarse de forma precisa y con pocas pérdidas.

50 Un dispositivo de control del convertidor reductor puede activar la válvula de corriente mediante una señal modulada por pulso (Pulse Width Modulation: PWM - modulación por ancho de pulso) con un factor de utilización D, de manera que la posición de ajuste de la bobina móvil puede controlarse mediante el factor de utilización D. La generación de

la señal PWM puede tener lugar mediante un generador PWM, de modo que el dispositivo de control sólo debe predeterminar el factor de utilización D y, con ello, sólo se carga poco con la generación de la señal de control.

5 El actuador controlado por corriente puede utilizarse en particular para controlar una válvula, por ejemplo una válvula de gas. De este modo el actuador, de manera preferente, actúa sobre la válvula de gas de modo que un grado de apertura de la válvula de gas depende del flujo de corriente provocado mediante el convertidor reductor. La válvula de gas, mediante el actuador, puede controlarse de forma muy precisa, desde una posición abierta de forma mínima hasta una posición abierta de forma máxima.

10 Preferentemente, el dispositivo de control del convertidor reductor controla la válvula de corriente mediante una señal modulada por pulsos, con un factor de utilización, de manera que una posición de ajuste de la bobina móvil puede controlarse mediante el factor de utilización.

El factor de utilización puede ser generado fácilmente por un microordenador integrado o por otro dispositivo de control integrado. Debido a esto, la activación del actuador también puede integrarse de forma mejorada en un aparato más complejo, en el cual otros procesos ya se controlan mediante el dispositivo de control.

15 Un quemador de gas comprende una válvula de gas que puede controlarse, con una bobina móvil y el actuador antes descrito, para controlar la válvula de gas. Mediante un control mejorado de un flujo de gas a través de la válvula de gas puede controlarse una combustión mejorada, de manera que está aumentada una eficiencia del quemador de gas. Al mismo tiempo puede reducirse una carga para el medio ambiente mediante sustancias nocivas.

20 Preferentemente, el quemador de gas comprende además un ventilador para generar un flujo de volumen de aire en el área de una salida de gas de la válvula de gas, donde el ventilador puede controlarse mediante el mismo dispositivo de control. En particular, una velocidad de rotación del ventilador y un paso de gas a través de la válvula de gas pueden sincronizarse uno con respecto a otro de forma mejorada mediante el dispositivo de control. La sincronización puede tener lugar en función de un parámetro que es influenciado por la combustión de gas con oxígeno del aire, por ejemplo una temperatura de la llama. Breve descripción de las figuras

25 La invención se describe ahora con más precisión, haciendo referencia las figuras que se adjuntan, en las que representan:

Figura 1: una representación esquemática de un quemador de gas ventilado; y

Figura 2: un esquema de conexiones de un convertidor reductor eléctrico.

30 La figura 1 muestra una representación esquemática de un quemador de gas 100. El quemador de gas 100, de manera preferente, comprende un ventilador 105 para proporcionar un flujo de volumen de aire, y un dispositivo de control 110 para controlar el ventilador 105. En particular, el dispositivo de control 110 está configurado para controlar una velocidad de rotación del ventilador 105. El flujo de volumen de aire proporcionado por el ventilador 105 pasa por una salida de gas 115 de una válvula de gas 120, de manera que el gas que sale desde la salida de gas 115 puede mezclarse con el flujo de volumen de aire y puede inflamarse formando una llama 125. La llama 125 puede utilizarse en particular para calentar un líquido, en particular agua, por ejemplo mediante un intercambiador de calor. El quemador de gas puede utilizarse en particular en una instalación de agua caliente, por ejemplo en un termotanque. El termotanque puede estar configurado para proporcionar agua caliente en una vivienda o en una casa.

40 La válvula de gas 120 está conectada a un actuador 130 para abrir y cerrar la válvula de gas 120. El actuador 130 comprende una bobina móvil 135, también llamada bobina oscilatoria, y un dispositivo de control que, en la forma de ejecución representada, está integrado con el dispositivo de control 110. La bobina móvil 135 comprende un imán permanente 140 con un rebaje y un soporte de la bobina móvil 145, que está preparado para introducirse en el rebaje. En el soporte de la bobina móvil 145 está colocada una bobina eléctrica que, cuando es atravesada por corriente, genera un campo magnético que lleva el soporte de la bobina móvil 145, en el campo magnético del imán permanente 140, hacia dentro del rebaje o hacia fuera del mismo. Este principio es conocido por ejemplo desde el área técnica de los altavoces. Un elemento elástico, por ejemplo una membrana, proporciona una fuerza de recuperación adecuada en el soporte de la bobina móvil 145, de manera que el soporte de la bobina móvil 145 regresa a una posición normal cuando ninguna corriente circula ya a través de la bobina. El soporte de la bobina móvil 145, de manera preferente, está conectado a la válvula de gas 120, de manera que la posición del soporte de la bobina móvil 145 en el rebaje es proporcional a un grado de apertura de la válvula de gas 120.

Para controlar la combustión de la llama 125, el dispositivo de control 110 habitualmente debe estar configurado para activar tanto el ventilador 105, como también el actuador 130, con la bobina móvil 135. Un cambio de la posición del actuador 130, habitualmente, tiene lugar de forma relativamente lenta.

- 5 La figura 2 muestra un esquema de conexiones de un convertidor reductor eléctrico 200. El convertidor reductor 200 comprende una entrada del circuito 205 y una salida del circuito 210, que están referidas a un potencial de referencia en común 215. Entre la entrada del circuito 205 y el potencial de referencia 215 está proporcionada una fuente de tensión 220. Entre la salida del circuito 210 y el potencial de referencia 215 está proporcionado un consumidor 225, que en particular puede comprender el actuador 130 y de modo más preferente la bobina móvil 135. Preferentemente, de forma paralela con respecto a la fuente de tensión 220 está conectado un condensador de entrada 230. Se considera igualmente preferente que, paralelamente con respecto al consumidor 225, esté conectado un condensador de salida 235.
- 10 Un dispositivo de control 240 que puede estar realizado integrado con el dispositivo 110 de la figura 1, activa una válvula de corriente 245, para lo cual puede estar proporcionado un controlador 250 conectado de forma intermedia. La válvula de corriente 245 comprende habitualmente un semiconductor, en particular un transistor, por ejemplo del tipo FET o IGBT. Una entrada 255 de la válvula de corriente 245 está conectada a la entrada del circuito 205. Una salida 260 de la válvula de corriente 245 está conectada a una bobina 265, cuyo segundo extremo está conectado a la salida del circuito 210. En la salida 260 de la válvula de corriente 245 conduce además un diodo 270, cuyo ánodo, en un circuito conocido, está conectado directamente al potencial de referencia 215.
- 15 En la presente forma de ejecución, el ánodo del diodo 270 es conducido mediante un diodo Zener 275 en el potencial de referencia 215, donde el cátodo del diodo Zener 275 señala hacia el potencial de referencia 215. Preferentemente, de forma paralela con respecto al diodo Zener 275 está conectado un condensador 280. Paralelamente con respecto al diodo 270 está proporcionada una resistencia 285.
- 20 El dispositivo de control 240 está configurado para abrir y cerrar de forma periódica la válvula de corriente 245, para lo cual puede utilizarse una señal modulada por ancho de pulso (PWM), con un factor de utilización predeterminado. El factor de utilización habitualmente puede modificarse en un rango entre 0% y 100 %. Una duración del periodo de la señal PWM es marcadamente más corta que el periodo de un ajuste del factor de utilización.
- 25 La tensión en el consumidor 225 se determina en un convertidor reductor 200 habitual, como producto de un grado de efectividad, de una tensión de la fuente de tensión 220 y del factor de utilización D. El consumidor 225 posee una resistencia (óhmica) resistiva predeterminada, de manera que a través del consumidor 225 circula una corriente que está determinada como cociente de la tensión en la salida del circuito 210 del convertidor reductor 200 y la resistencia 285. Debe tenerse en cuenta que el grado de efectividad, en el caso de una resistencia constante del consumidor 225, es una función de la tensión en la entrada del circuito 205 y del factor de utilización D.
- 30 En el circuito antes representado, la tensión de salida está reducida en un valor K, que está determinado por la tensión Zener del diodo Zener 275.
- El condensador 280, mediante el diodo Zener 275, se utiliza para una atenuación, para mejorar un comportamiento estable de la regulación y, con ello, la tensión en el consumidor 225. La resistencia 285 polariza el diodo 270.
- 35 El convertidor reductor 200 mostrado, mediante la selección adecuada de un factor de utilización D de la señal PWM del dispositivo de control 240, puede garantizar un control muy preciso, y que puede repetirse, de la tensión en el consumidor 225, así como de la corriente que circula por el mismo. De este modo, de manera ventajosa, el dispositivo de control 240 también puede utilizarse para controlar otro parámetro, como en el ejemplo de la figura 1, del ventilador 105.

REIVINDICACIONES

1. Convertidor reductor eléctrico (200) con una entrada del circuito (205) y una salida del circuito (210) que tienen un potencial de referencia en común (215), donde el convertidor reductor (200) comprende lo siguiente:
- una válvula de corriente (245) con una entrada (255) y con una salida (260),
- 5
- donde la entrada (255) está conectada a la entrada del circuito (205);
 - una bobina (265) que está conectada entre la salida (260) de la válvula de corriente (245) y la salida del circuito (210);
 - un diodo (270) que está utilizado en la dirección de conducción, desde el potencial de referencia (215) hacia la salida (260) de la válvula de corriente (245);
- 10
- un condensador de salida (235) entre la salida del circuito (210) y el potencial de referencia (215); y
 - un dispositivo de control (240) para la apertura y el cierre periódicos de la válvula de corriente (245);
- caracterizado porque
- entre el ánodo del diodo (270) y el potencial de referencia (215) está insertado un diodo Zener (275) con dirección de conducción hacia el potencial de referencia (215);
- 15
- paralelamente con respecto al diodo (270) está proporcionada una resistencia (285).
2. Convertidor reductor (200) según la reivindicación 1, donde entre la entrada del circuito (205) y el potencial de referencia (215) está proporcionado un condensador de entrada (230).
3. Actuador controlado por corriente (130), que comprende una bobina móvil (135) y un convertidor reductor (200) según una de las reivindicaciones precedentes, donde la bobina móvil (135) está conectada de forma eléctrica a la salida del circuito (210), de manera que una posición de ajuste, iniciada mediante el actuador (130), depende de un flujo de corriente provocado mediante el convertidor reductor (200), a través de la bobina móvil (135).
- 20
4. Actuador (130) según la reivindicación 3, donde el dispositivo de control (240) del convertidor reductor (200) activa la válvula de corriente (245) mediante una señal modulada por el pulso, con un factor de utilización (D), de manera que la posición de ajuste de la bobina móvil (135) puede controlarse mediante el factor de utilización (D).
- 25
5. Quemador de gas (100) que comprende una válvula de gas (120) controlable, así como un actuador (130) según la reivindicación 3 ó 4, para controlar la válvula de gas (120), donde el actuador (130) actúa sobre la válvula de gas (120), de manera que un grado de apertura de la válvula de gas (120) depende del flujo de corriente provocado mediante el convertidor reductor (200).
- 30
6. Quemador de gas (100) según la reivindicación 5, el cual comprende además un ventilador (105) para producir un flujo de volumen de aire en el área de una salida de gas (115) de la válvula de gas (120), donde el ventilador (105) puede controlarse mediante el mismo dispositivo de control (110, 240).

Fig. 1

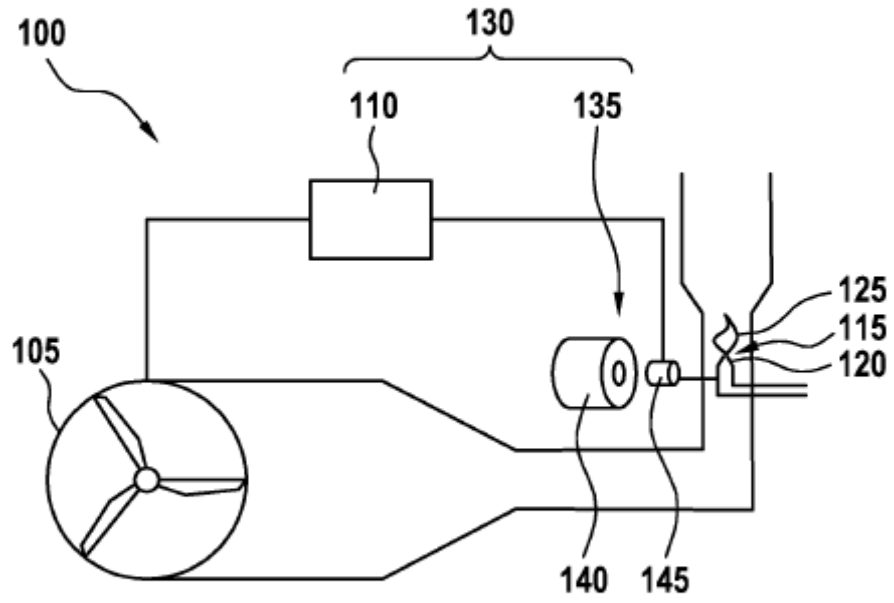


Fig. 2

