(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 610 364**

(51) Int. Cl.:

F24C 3/12 (2006.01)
F23N 5/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2012** **E 12181945 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016** **EP 2703723**

(54) Título: **Método para el funcionamiento de un quemador de gas de un aparado de cocción**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2017

(73) Titular/es:

ELECTROLUX HOME PRODUCTS CORPORATION N.V. (100.0%)
Raketstraat 40
1130 Bruselas, BE

(72) Inventor/es:

BASSETTI, ALEX y
SPANO', FABIO

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 610 364 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

Método para el funcionamiento de un quemador de gas de un aparado de cocción

La presente invención se refiere a un método de funcionamiento de un quemador de gas de un aparato de cocción, tal como una encimera de gas, una estufa, un horno o un quemador de gas, en particular de un aparato de cocción doméstico.

Los aparatos de cocción de gas son ampliamente conocidos, en particular debido a la creciente disponibilidad del suministro de gas. El funcionamiento de aparatos de cocción de gas requiere, en general, el control de válvulas de gas que controlan, entre otras cosas, el suministro de gas a quemadores de gas individuales de aparatos de cocción de gas.

El control de quemadores de gas individuales de un aparato de cocción de gas, en particular el control de válvulas de gas respectivas se puede considerar como una cuestión importante para optimizar el funcionamiento y para la eficiencia sí como para el consumo de energía de los quemadores de gas o aparatos de cocción de gas. A la vista de los quemadores de gas y de los aparatos de cocción de gas conocidos, existe todavía espacio para mejorar adicionalmente el funcionamiento de quemadores de gas respectivos, en particular para mejorar el funcionamiento de válvulas de gas de los quemadores de gas. En particular, sería deseable accionar un quemador de gas para emitir una potencia calefactora, cuyo valor mínimo es inferior al que se puede obtener con un quemador de gas conocido.

Los documentos WO 2009/040243 A2 y EP 1 215 441 A2 muestras encimeras de gas que tienen quemadores de gas con suministros de gas a los quemadores de gas. El suministro de gas comprende, conectada en serie, una válvula de seguridad y justo debajo de la misma una válvula de ajuste para ajustar el flujo de gas a través del suministro de gas al quemador de gas.

Por lo tanto, uno de los objetos de la invención es mejorar el funcionamiento de quemadores de gas, en particular quemadores de gas de aparatos de cocción de gas para uso profesional y/o doméstico. En particular, debe proporcionarse un método de funcionamiento de un quemador de gas y un aparato de cocción dispuesto para realizar dicho método.

De acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un método de funcionamiento de un quemador de gas de un aparato de cocción, en particular de un aparato de cocción de gas doméstico.

El quemador de gas comprende una válvula de seguridad adaptada para cerrar y abrir un suministro de gas, en particular la línea de suministro de gas, a un quemador de gas. Hay que indicar que debería entenderse que la válvula de seguridad representa una válvula asignada a un quemador de gas individual y que está adaptada para permitir y cerrar el suministro de gas al quemador de gas. Si la válvula de seguridad está cerrada, no puede llegar o pasar gas al quemador de gas respectivo. Mientras que si la válvula de seguridad está abierta, se puede suministrar gas al quemador de gas asignado a la válvula de seguridad.

El quemador de gas comprende, además, una válvula progresiva, que está adaptada y diseñada para ajustar, en particular variar o modular, un caudal de gas hacia el quemador de gas. La modulación del caudal de gas se puede obtener, por ejemplo, por un motor paso a paso adaptado para mover un conector interno de la válvula progresiva. Hay que indicar que la válvula de seguridad y la válvula progresiva están acopladas de tal manera que en el caso de que la válvula de seguridad esté cerrada, no se puede suministrar gas al quemador de gas, aunque la válvula progresiva esté abierta, al menos parcialmente.

Si se desea, la válvula de seguridad y la válvula progresiva se pueden incorporar o montar como una combinación de válvulas en un cuerpo de válvula individual. La combinación de válvulas puede ser, en particular, una electroválvula de modulación.

De acuerdo con la reivindicación 1, está previsto que un cierre, en particular una operación de cierre o un corte de potencia u operación de desconexión del quemador de gas comprenda cerrar la válvula de seguridad, dejando al mismo tiempo la válvula progresiva abierta durante un periodo de tiempo predeterminado desde el cierre completo de la válvula de seguridad. Esto implica, en particular que la anchura o tamaño de apertura de la válvula progresiva se mantenga constante durante un cierto periodo de tiempo, es decir, que la válvula progresiva no se acciona en o después del evento de cierre de la válvula de seguridad durante un cierto periodo de tiempo. En particular, la válvula progresiva se puede mantener en un estado abierto constante hasta que se pueda realizar un arranque siguiente.

Manteniendo la válvula progresiva en un estado de apertura constante durante un intervalo de tiempo predeterminado se puede ayudar a reducir el desgaste de la válvula progresiva. El hecho de que la válvula progresiva se pueda mover, en su caso, comparativamente lenta puede contribuir a reducir el desgaste.

Con el método propuesto, el cierre y el arranque del gas se controlan, en general, exclusivamente por la válvula de seguridad que es, en general, menos propensa a desgaste.

Otra ventaja del método propuesto es que los estados y los tamaños de apertura de la válvula de seguridad y de la válvula progresiva se definen claramente en cualquier instante, en particular después de un cierre del quemador de gas. Esto es ventajoso en particular para una operación de arranque siguiente.

Debería indicarse que el término “cierre” puede significar, por lo tanto, que el flujo de gas y las llamas del quemador de gas se extinguen completamente. El término “arranque” en particular debe significar un proceso para transferir el quemador de gas desde el estado cerrado a una fase operativa, en la que el quemador de gas emite calor quemando gas alimentado al quemador de gas.

En una forma de realización del método, está previsto que el cierre represente un cierre final después de una fase operativa. La fase operación o un ciclo operativo del quemador de gas puede ser una fase operativa continua o intermitente del quemador de gas. El término “cierre final” debería distinguirse del “cierre intermitente” utilizado y que ocurre en conexión con el funcionamiento del quemador de gas en modo intermitente.

El término “modo continuo” deberá significar que el quemador de gas funciona continuamente. Esto significa, en particular, que no tiene lugar ningún cierre y arranque siguiente del quemador de gas entre un arranque inicial y un cierre final.

El término “modo intermitente” debe significar que el quemador de gas se cierra y se arranca de nuevo durante al menos un par de veces entre el arranque inicial y el cierre final. El funcionamiento del quemador de gas en modo intermitente en particular tiene la ventaja de que la emisión de calor del quemador de gas se puede mover por debajo de la salida mínima de calor alcanzable en el modo continuo.

En la presente forma de realización está previsto que después del cierre completo de la válvula de seguridad, la válvula progresiva se mueva o se transfiera progresivamente al estado cerrado. El movimiento o transferencia de la válvula progresiva al estado cerrado se puede realizar de acuerdo con una función o movimiento estable, es decir, lineal. En esta forma de realización, en una primera etapa, la válvula de seguridad se cierra y luego, la válvula progresiva se transfiere al estado cerrado. Esto puede ser ventajoso por razones de seguridad.

La transferencia de la válvula progresiva al estado cerrado se puede realizar comparativamente lenta, en particular para obtener una operación suave y delicada de la válvula progresiva, que puede reducir el desgaste y que puede ser beneficiosa durante el tiempo de vida de la válvula progresiva.

Con la presente forma de realización, se puede prever que se proporcione un tiempo inactivo óptimo de la válvula progresiva entre el cierre completo de la válvula de seguridad y el inicio de la transferencia de la válvula progresiva al estado cerrado. Durante este tiempo inactiva o fase inactiva, el estado operativo de la válvula progresiva se mantiene en un valor constante. La longitud del tiempo inactivo se puede selecciona libremente.

Debería indicarse que el instante de la transferencia de la válvula progresiva al estado cerrado se puede determinar automáticamente. Por ejemplo, el estado operativo de todos los quemadores de gas de un campo de cocción se puede detectar y en el caso de que todos los quemadores de gas estén en el estado desactivado, en particular durante un periodo de tiempo predeterminado, un controlador del quemador de gas puede decidir o determinar que el quemador de gas probablemente no se utilizará inmediatamente o en el futuro próximo y se puede transferir entonces la válvula progresiva al estado cerrado. En particular, la implementación de tal tiempo inactivo pude contribuir a reducir operaciones mecánicas de apertura y cierre de la válvula progresiva. Esto puede ser ventajoso con respecto al tiempo de funcionamiento de la válvula progresiva.

En otra forma de realización, el quemador de gas es accionado en un modo intermitente y el cierre del quemador de gas representa un cierre intermitente. Con respecto al término de cierre intermitente, se hace referencia a la descripción anterior.

Aquí debería indicarse que el cierre como se propone en la reivindicación 1 se aplica ventajosamente tanto a cierres finales como también a cierres intermitentes. Esto puede simplificar el funcionamiento del aparato de cocción de gas.

En el caso de un cierre intermitente, puede ser preferible que el estado abierto de la válvula progresiva se mantenga constante al menos hasta que se ha realizado una acción de arranque siguiente, es decir, al menos entre un cierre intermitente precedente y un arranque intermitente siguiente.

En una variante, está previsto que el estado de apertura o tamaño de apertura de la válvula progresiva se varíe durante la operación intermitente. En particular los estados de apertura o tamaños de la válvula progresiva en ciclos intermitentes posteriores pueden diferir entre sí, de tal manera que los caudales de gas varían en una cantidad que

puede ser, por ejemplo, 10 %. En ciclos intermitentes impares, la válvula progresiva puede estar en un estado de apertura mínimo para generar un caudal de gas mínimo. En ciclos intermitentes pares, la válvula progresiva se puede abrir de tal manera que se obtiene un caudal de gas más alto. El ajuste del caudal gas a través de la válvula progresiva se puede usar para ajustar la potencia calefactora del quemador de gas sin requerir un cambio en el ciclo operativo de la operación intermitente del quemador de gas. De esta manera se pueden mejorar los rendimientos de cocción.

Todavía en otra forma de realización, está previsto que el arranque del quemador de gas comprenda transferir la válvula progresiva a un estado de apertura de encendido, abrir la válvula de seguridad y generar un encendido a través de una chispa o a través de una superficie caliente como un alambre luminiscente. El término “arranque” significa que después del arranque el quemador de gas puede suministrar calor, en particular a vajilla de cocción colocada encima. Con la forma de realización propuesta, el encendido del gas se puede realizar de una manera comparativamente segura y fiable. Debería indicarse que el estado de apertura de encendido de la válvula progresiva es con preferencia el estado totalmente abierto de la válvula progresiva. No obstante, se puede utilizar cualquier tamaño o estado de apertura intermedia, en particular un tamaño o estado de apertura mínimo como el estado de apertura de encendido.

En otra forma de realización, el quemador de gas es accionado en modo continuo y el estado operativo de la válvula progresiva se ajusta de acuerdo con los ajustes del usuario, es decir, ajustes introducidos por el usuario. Ajustando el estado operativo de la válvula progresiva, se puede ajustar le salida de calor del quemador de gas de acuerdo con necesidades respectivas. Se puede prever una interfaz de usuario para detectar y aceptar entradas del usuario. Si se desea, se puede prever un control automático para ajustar el estado de apertura de la válvula progresiva cuando el quemador de gas es accionado en modo continuo. Esto es particularmente ventajoso cuando se han realizado programas de cocción predeterminados.

En otra forma de realización, el quemador de gas es accionado en modo intermitente y el arranque representa un arranque intermitente. El arranque intermitente comprende transferir la válvula progresiva desde un estado operativo mínimo particular hasta un estado operativo de encendido, abrir la válvula de seguridad y generar un encendido a través de una chispa o a través de una superficie caliente como un alambre luminiscente. Como se puede ver, los procedimientos de arranque del quemador de gas para un arranque intermitente y para un arranque inicial pueden comprender etapas idénticas. Tales modos operativos unificados pueden contribuir en particular a una operación y control simplificados del aparato de cocción de gas, en particular de la válvula de seguridad y de la válvula progresiva.

De acuerdo con la reivindicación 10, se proporciona un método de funcionamiento de un quemador de gas, en el que el quemador de gas comprende al menos un primero y segundo anillos de quemador, en particular un anillo quemador interior y un anillo quemador exterior, en el que al menos uno de primero y segundo anillos quemadores es accionado de acuerdo con un método como se ha descrito anteriormente, incluyendo cualquier forma de realización y sus variantes. Con respecto a las ventajas y los efectos ventajosos, se hace referencia a la descripción anterior y a la siguiente. En el presente caso o forma de realización, el quemador de gas es un quemador múltiple, en particular quemador doble o un quemador de entrada doble. Debería indicarse que el método propuesto de funcionamiento de un quemador de gas se puede aplicar con ventaja tanto a quemadores de entrada individual como a quemadores de entrada doble. Esto simplifica en gran medida la operación del quemador de gas.

En una forma de realización del método de acuerdo con la reivindicación 10, el quemador de gas es accionado en modo intermitente. Aquí puede ser que el primer anillo de quemador funcione en modo intermitente, mientras que el segundo anillo de quemador se mantiene cerrado, es decir, desconectado. En particular en este caso, el primer anillo de quemador puede ser el anillo interior y el segundo anillo de quemador puede ser el anillo exterior. Operar sólo el primer anillo de quemador significa que la válvula de seguridad y la válvula progresiva del segundo anillo de quemador, es decir, el anillo de quemador exterior, se puede mantener en un estado cerrado o se puede transferir al estado cerrado. De esta manera, es posible tener un quemador múltiple adecuado para producir una salida de potencia calefactora alta y, además, poder generar una salida de potencia térmica muy baja a través de un modo intermitente de operación, cubriendo de esta manera un rango amplio de salida de potencia calefactora con una unidad individual de quemadores múltiples. Hay que indicar que también es concebible operar sólo el anillo de quemador de gas exterior, dejando al mismo tiempo el anillo de quemador de gas interior en el estado desactivado.

En otra forma de realización del método de acuerdo con la reivindicación 10, el quemador de gas es accionado en modo continuo, que significa en particular que el primero y segundo anillos del quemador son accionados en modo continuo. En esta forma de realización, está previsto que el arranque, en particular un arranque inicial del primer anillo de quemador se desvíe del arranque, en particular el arranque inicial, del segundo anillo de quemador. La desviación se puede obtener porque las válvulas de seguridad del primer y del segundo anillos de quemador se abren con una demora de tiempo. No obstante, las válvulas progresivas se pueden transferir al estado de apertura de encendido respectivo sustancialmente al mismo tiempo. Como un ejemplo, las válvulas progresivas se pueden transferir a estado de apertura de encendido y luego, en una primera etapa, se puede encender el anillo de

quemador interior. Después de eso, la válvula de seguridad del anillo exterior se puede abrir y se puede encender el anillo exterior.

De acuerdo con la reivindicación 14, está previsto un aparato de cocción de gas. El aparato de cocción de gas comprende al menos un quemador de gas y una unidad de control adaptada para controlar el quemador de gas de acuerdo con un método descrito anteriormente, incluyendo todas las formas de realización y variantes respectivas. Con respecto a las ventajas y efectos ventajosos, se hace referencia a la descripción anterior.

De acuerdo con la reivindicación 15, un aparato de cocción de gas puede estar en forma de una encimera de cocción o una estufa de gas o un horno o un quemador de gas de tipo profesional o doméstico. Con respecto a las ventajas y efectos ventajosos, se hace referencia a la descripción anterior y a la siguiente.

En general, se puede ver que el método y el aparato de cocción de gas propuestos son adecuados para mejorar el funcionamiento del quemador de gas.

A continuación se describirán formas de realización de la invención en conexión con las figuras anexas, en las que:

La figura 1 muestra una arquitectura esquemática de un aparato de cocción de gas.

La figura 2 muestra un primer diagrama de proceso para un quemador de entrada individual.

La figura 3 muestra un segundo diagrama de proceso para un quemador de entrada individual.

La figura 4 muestra un tercer diagrama de proceso para un quemador de entrada individual.

La figura 5 muestra un cuarto diagrama de proceso para un quemador de entrada individual.

La figura 6 muestra un quinto diagrama de proceso para un quemador de entrada individual.

La figura 7 muestra un primer diagrama de proceso para un quemador de entrada doble.

La figura 8 muestra un segundo diagrama de proceso para un quemador de entrada doble.

Si no se menciona otra cosa, los elementos iguales están designados por signos de referencia iguales a través de las figuras.

La figura 1 muestra una arquitectura esquemática de un aparato de cocción de gas 1. El aparato de cocción de gas 1 comprende de forma ejemplar dos quemadores de entrada individual 2 y un quemador de entrada doble 3. El quemador de entrada doble 3 comprende un anillo de quemador interior 4 y un anillo de quemador exterior 5 como se indica en la figura 1, mientras que el quemador de entrada individual 2 comprende sólo un anillo de quemador.

Cada uno de los quemadores de entrada 2 y 3 individuales y dobles están conectados a una entrada de gas 6. Para incrementar la seguridad del aparato de cocción de gas, la entrada de gas 6 puede comprender una válvula de gas principal para suministrar o interrumpir flujo de gas al aparato de cocción de gas 1. Entre la entrada de gas 6 y cada quemador de entrada 2 y 3 individual y doble, con más detalle entre la entrada de gas 6 y cada uno de los anillos de quemador, están previstas una válvula de seguridad 7 y una válvula progresiva 8, respectivamente. Esto significa que cada anillo de quemador puede ser controlado por combinaciones de válvulas respectivas, en particular utilizada y sobre la base de una unidad electrónica de control 9 del aparato de cocción de gas 1. La unidad electrónica de control 9 puede estar incorporada como una pluralidad de cuadros de control impresos.

El aparato de control de gas 1 puede comprender, además, un dispositivo de seguridad de la llama 10 conectado a la unidad electrónica de control 9. El dispositivo de seguridad de la llama 10 puede utilizarse en particular para detectar si una llama está presente o ausente en un anillo de quemador respectivo. Tal dispositivo de seguridad de la llama 10 puede estar incorporado de muchas maneras conocidas.

El aparato de cocción de gas 1 comprende, además, para cada uno de los anillos de quemador un dispositivo de encendido de la llama 11 adaptado y diseñado para encender gas descargado desde un quemador de gas 2, 3 respectivo o anillo de quemador. El dispositivo de encendido de la llama 11 puede estar incorporado como un dispositivo que genera una chispa de encendido o como un dispositivo que produce una superficie caliente, tal como un alambre luminiscente. La unidad electrónica de control 9 está conectada al dispositivo de encendido de la llama 11 y está adaptada para controlar el dispositivo de encendido de la llama 11. De manera similar, la unidad electrónica de control 9 está conectada a parejas de válvulas de seguridad y progresiva, respectivamente, y adaptada para controlar la válvula de seguridad y una válvula progresiva correspondiente.

La válvula de seguridad 7 puede ser, por ejemplo, una válvula de solenoide y puede estar prevista para abrir y cerrar un suministro de gas a quemadores de gas 2, 3 individuales, en particular anillos de quemadores. La apertura y cierre de una válvula de este tipo se puede ejecutar, en particular, instantáneamente, es decir, sin demoras de tiempo largas. Cerrando la válvula de seguridad se cerrará sustancialmente de una vez el suministro de gas al anillo de quemador respectivo, mientras que la apertura de la válvula de seguridad permitirá, sustancialmente al mismo tiempo, el suministro de gas a un anillo del quemador respectivo. Preferentemente, la válvula de seguridad está implementada de tal forma que manteniendo el estado abierto se requiere alimentar continuamente la válvula. Si falla el suministro de potencia a la válvula de seguridad, la válvula de seguridad 7 se conmuta con preferencia automáticamente al estado cerrado, en particular para evitar escape incontrolado de gas.

La válvula progresiva 8 está prevista y adaptada para modular o regular el flujo de gas al quemador de gas o anillo de quemador. De esta manera, se puede modular, en particular adaptar la potencia de salida de un quemador de gas respectivo. Una potencia de salida respectiva de un quemador de gas puede introducirse, por ejemplo a través de una interfaz de usuario 11 del aparato de cocción de gas 1. La interfaz de usuario puede incluir uno o más cuadros de circuitos impresos.

La válvula de seguridad 7 y la válvula progresiva 8 están conectadas ambas a la unidad electrónica de control 9 y se pueden controlar por la unidad electrónica de control 9 de acuerdo con ajustes respectivos del usuario o entradas del usuario, en particular introducidas a través de la interfaz de usuario 12, o de acuerdo con programas de cocción registrados en una memoria del aparato de cocción de gas 1.

La válvula progresiva 8 puede comprender un motor paso a paso adaptado para accionar una parte móvil de la válvula progresiva 8, a su vez cambiando o variando el caudal de gas a través de la válvula progresiva 8. Tal válvula progresiva 8 permite la regulación o modulación del caudal de gas de una manera comparativamente precisa y repetible. Además, el caudal de gas se puede variar sobre un rango amplio, que se extiende esencialmente desde el estado totalmente abierto hasta el estado totalmente cerrado, incluyendo esencialmente todas las posiciones intermedias. El cambio del caudal de gas a través de la válvula progresiva 8 requiere accionar la válvula progresiva 8, en particular su motor paso a paso.

La válvula de seguridad 7 y la válvula progresiva 8 se pueden incorporar en un cuerpo de válvula individual. Como un ejemplo, la válvula respectiva puede ser una electroválvula de modulación. Otras válvulas de cuerpo individual y combinaciones de válvulas son concebibles, en particular combinaciones que son capaces de proporcionar apertura y cierre instantáneos del suministro de gas, y la regulación de caudal.

La figura 2 muestra un primer diagrama de proceso para un quemador de entrada 2 individual En el diagrama de proceso se representa el tamaño de la apertura de la válvula con respecto al tiempo t. El diagrama superior representa el tamaño de apertura de la válvula sobre el tiempo de la válvula de seguridad 7, que varía desde totalmente cerrada “0” hasta totalmente abierta “1”. El diagrama inferior representa el tamaño de apertura de la válvula sobre el tiempo de la válvula progresiva 8. El estado totalmente cerrado y el estado totalmente abierto se indican por “0” y “1”, respectivamente.

El quemador de entrada 2 individual en el presente caso es accionado en modo continuo, lo que significa que el quemador de entrada individual 2 es accionado constantemente y emite constantemente potencia calefactora al menos en un periodo de tiempo entre un arranque inicial 13 y un cierre final 14.

Como se puede ver a partir de la figura 2, el arranque inicial 13 comprende la etapa de transferir la válvula progresiva 2 desde un estado abierto inicial 15 hasta un estado de apertura de encendido 16, abrir la válvula de seguridad 2 y generar una chispa de encendido 17. Hay que indicar que el estado de apertura inicial 15 en el presente caso no es el estado totalmente cerrado de la válvula progresiva 2, sino que puede ser un estado o tamaño de apertura mínimo de la válvula progresiva 8, en el que es todavía posible el flujo de gas a través de la válvula progresiva 8. El estado de apertura de encendido 16 es opcionalmente el estado totalmente abierto de la válvula progresiva 2. No obstante, el encendido del quemador de gas 2 se puede ejecutar también en tamaños intermedios de apertura o en el tamaño mínimo de apertura de la válvula progresiva 8.

El arranque inicial 13 se realiza esencialmente independiente de posibles ajustes del usuario relacionados con la válvula progresiva y dirigidos a la potencia de salida deseada en el quemador de gas 2. Después del arranque con éxito, se mueve la válvula progresiva 2 a niveles respectivos, por ejemplo seleccionados por un usuario. Esto se indica en la figura 2 por líneas horizontales diferentes dispuestas entre el arranque inicial 13 y el cierre final 14 del quemador de gas 2 y que representan tamaños de apertura de la válvula que tienen diferentes potencias de salida.

El cierre final 14 del quemador de gas 2 comprende cerrar la válvula de seguridad 7 dejando al mismo tiempo la válvula progresiva 8 abierta en un tamaño de apertura en el tiempo del cierre de la válvula de seguridad 7. Este tamaño de apertura en el presente caso corresponde al estado de apertura inicial 15 y puede ser, por ejemplo, un tamaño o estado de apertura mínimo de la válvula progresiva 8.

Como se puede ver a partir de la figura 2, el arranque inicial 13 implica una interacción funcional de la válvula progresiva 8 y la válvula de seguridad 7, mientras que el cierre final 14 solamente requiere una acción de cierre de la válvula de seguridad 7. Tales operaciones pueden implementarse de manera comparativamente sencilla, con un número limitado de acciones operativas o actividad de la válvula progresiva 8. Esto es una ventaja, ya que la válvula progresiva 8 es propensa a desgaste.

La figura 3 muestra un segundo diagrama de proceso para el quemador de entrada individual 2. De manera similar a la figura 2, el esquema superior corresponde al tamaño de apertura de la válvula de seguridad 7 y el esquema inferior corresponde al tamaño de apertura de la válvula gradual 8. En contraste con la figura 2, el diagrama de proceso de la figura 3 corresponde a un modo operativo intermitente del quemador de gas 2. En el modo intermitente, la potencia de salida calefactora del quemador de gas 2 se puede reducir por debajo de la potencia de salida mínima disponible en el modo continuo.

Como se puede derivar de la figura 3, el funcionamiento del quemador de gas 2 en el modo intermitente es similar a una operación modulada en la anchura del impulso (PWM) del quemador de gas 2. La potencia de salida general depende esencialmente del ciclo de trabajo del proceso de tipo PWM.

La modulación del suministro de gas al quemador de gas 2 se realiza en el modo intermitente abriendo y cerrando cíclicamente la válvula de seguridad 7. La apertura y cierre de la válvula de seguridad 7 va acompañada, respectivamente con una operación de apertura y cierre del quemador de gas 2.

Los procedimientos de arranque en el modo intermitente, en particular el arranque inicial 13 y cada arranque intermitente 18 corresponden sustancialmente al arranque inicial 13 como se muestra y describe en conexión con la figura 2. Una diferencia es que en modo intermitente la válvula progresiva se transfiere con preferencia al tamaño de apertura mínima después del encendido.

Además, los procedimientos de cierre, en particular el cierre final 14 y cada cierre intermitente 19, en el modo intermitente corresponden sustancialmente al cierre final 14, como se muestra y describe en conexión con la figura 2.

Como se puede ver, el principio de cierre y arranque del quemador de gas es igual para ambas operaciones en modo continuo y modo intermitente del quemador de gas 2. Procedimientos de arranque respectivos se pueden obtener por el efecto combinado de la válvula de seguridad 7 y la válvula progresiva 8, mientras que los procedimientos de cierre sólo requieren operación de la válvula de seguridad 7.

La figura 4 muestra un tercer diagrama de proceso para el quemador de entrada individual 2. El tercer diagrama de proceso es similar al primer diagrama de proceso mostrado en la figura 2 y corresponde también a un modo continuo de operación del quemador de gas 2. La diferencia básica con respecto al diagrama en la figura 2 es que después del cierre completo de la válvula de seguridad 7 en el cierre final 14, la válvula progresiva 8 es transferida progresivamente al estado cerrado después de un tiempo inactivo 20 o fase inactiva de duración predeterminada. El cierre completo de la válvula progresiva 8, también después de un cierto tiempo inactivo 20, puede ser ventajoso con respecto a la seguridad.

El tiempo inactivo 20 puede ser, por ejemplo, un intervalo de tiempo a aproximadamente algunos segundos. No obstante, el tiempo inactivo 20 o fase inactiva pueden determinarse por la unidad electrónica de control 9. Por ejemplo, el tiempo inactivo 20 puede ser un periodo de tiempo entre el cierre final 14 y el instante en el que la unidad electrónica de control encuentra o determina que el aparato de cocción de gas y/o todos o uno de los quemadores de gas probablemente no se utilizarán en el futuro próximo. Si el quemador de gas o aparato de cocción de gas no se utilizará en el futuro próximo es ventajoso por razones de seguridad cerrar también la válvula progresiva 8. La determinación de un uso probable o intencionado respectivo de un quemador de gas o del aparato de cocción de gas 1 se puede basar en datos relacionados con el uso y/o funcionamiento de un quemador respectivo, el uso, en particular la frecuencia de actuación, de la interfaz de usuario u otros parámetros.

Puesto que el estado de apertura de la válvula progresiva 8 no se cambia ya después de alcanzar la posición cerrada, un arranque inicial siguiente requiere accionar la válvula progresiva desde el estado completamente cerrado hasta el estado de abertura de encendido, que puede ser el estado totalmente abierto, el estado de apertura mínima o cualquier estado intermedio.

Debería indicarse que la etapa de transferir la válvula progresiva 8 al estado cerrado después de un cierto tiempo inactivo se pueden utilizar también en una operación de cierre final en el modo operativo intermitente. Otros detalles operativos se pueden implementar como se ha descrito anteriormente y no se repite aquí. No obstante, los detalles respectivos son fácilmente evidentes a partir de las figuras respectivas.
La figura 5 muestra un cuarto diagrama de proceso para el quemador de entrada individual 2. El cuatro diagrama de

progreso es similar al de la figura 4. La diferencia entre los dos diagramas de proceso es que el tiempo inactivo 20 se omite en el cuarto diagrama de progreso. Esto significa que la válvula progresiva 8 es transferida progresivamente a estado cerrado inmediatamente después del cierre completo de la válvula de seguridad 7. No se interpone ningún tiempo inactivo entre el cierre de la válvula de seguridad 7 y el inicio de la transferencia de la válvula progresiva 8 al estado cerrado. Hay que indicar que la transferencia de la válvula progresiva 8 al estado cerrado sin prever un tiempo inactivo se puede implementar también en un modo operativo intermitente.

La figura 6 muestra un quinto diagrama de proceso para el quemador de entrada individual 2. El quinto diagrama de proceso corresponde a una operación en modo intermitente, en la que después del cierre completo de la válvula de seguridad 7 en el cierre final 14, la válvula progresiva 8 es transferida o movida progresivamente al estado cerrado, similar a la situación en la figura 5. El quinto diagrama de proceso se parece al modo intermitente ilustrado en la figura 2, excepto que el tamaño de apertura inicial y final de la válvula progresiva 8 es cero, y que el tamaño de apertura de la válvula progresiva 8 en el segundo ciclo intermitente es mayor que el del primer ciclo intermitente.

El tamaño de apertura en el segundo ciclo intermitente puede diferir, por ejemplo, del tamaño de apertura en el primer ciclo intermitente, de tal manera que se obtiene un incremento del 10 % en el flujo de gas. Esto se indica por flechas en la figura 6. En términos más generales, puede preverse que los ciclos intermitentes impares se realicen en el estado de apertura inicial 15, que corresponde en particular a un flujo mínimo o tamaño o estado de apertura mínimo, y que los ciclos intermitentes pares se realicen con un flujo o estado de apertura mayor de la válvula progresiva 8. Hay que indicar que los ciclos impares y pares como se ha mencionado anteriormente se pueden intercambiar. El uso de diferentes tamaños de apertura de la válvula progresiva 8 para diferentes ciclos intermitentes se puede usar para cambiar la salida de calor general sin que se requiera cambiar el ciclo de trabajo para la válvula de seguridad 7.

Aquí debería mencionarse que el número total de ciclos de trabajo y/o ciclos intermitentes mostrados en las figuras no deben interpretarse como fijos. Más bien, el número de los ciclos de trabajo en modo intermitente se pueden seleccionar más o menos libremente de acuerdo con las necesidades respectivas.

La figura 7 muestra un primer diagrama de proceso para el quemador de entrada doble 3. Con más detalle, los tamaños de apertura de la válvula de una primera válvula progresiva y de una primera válvula de seguridad del anillo de quemador interior 4 y de una segunda válvula progresiva y una segunda válvula de seguridad del anillo de quemador exterior 5 se ilustran sobre el tiempo. Los diagramas respectivos se disponen uno debajo del otro en dirección vertical. El diagrama de proceso de la figura 7 corresponde a una operación de modo continuo del quemador de entrada doble 3. Si el nivel de la llama o potencia de salida seleccionados requiere el encendido de uno solo de los dos anillos de quemador, por ejemplo el anillo de quemador interior 4, se puede realizar una operación de modo continuo como ya se ha descrito en conexión con el quemador de entrada individual 2. Se remite a la descripción anterior.

Si un nivel de llama o potencia de salida seleccionados, respectivamente, requieren encender el anillo de quemador interior y el anillo de quemador exterior 4 y 5, el arranque inicial comprende abrir la primera y la segunda válvulas progresivas hasta su estado de apertura de encendido, por ejemplo, respectivamente, el estado de apertura máxima, independientemente de posibles niveles de la llama seleccionados por un usuario, abrir la primera y segunda válvulas de seguridad y encender, sustancialmente al mismo tiempo, el anillo de quemador interior y el anillo de quemador exterior 4, 5.

Después del encendido, las válvulas progresivas se mueven a niveles respectivos seleccionados por un usuario, por ejemplo. El cierre final del el anillo de quemador interior y del anillo de quemador exterior 4, 5 corresponde esencialmente a la situación mostrada en la figura 5. En la figura 7, el cierre final del anillo de quemador interior 4 no coincide con el cierre del anillo de quemador exterior 5. No obstante, puede ser que los instantes de cierre coincidan o se intercambien con respecto a su orden cronológico.

Aquí deberían mencionarse que es posible un modo intermitente de operación para el quemador de entrada doble 3 y puede comprender accionar o bien el anillo de quemador interior 4 o el anillo de quemador exterior 5 en modo operativo intermitente, como se ha descrito anteriormente. En estos casos, el anillo de quemador exterior respectivo, es decir, el anillo de quemador exterior 5 y el anillo de quemador interior 4, respectivamente, permanecen inactivados.

Si el nivel de la llama seleccionado lo requiere, y si, por ejemplo, se requiere una distribución uniforme del calor sobre toda la superficie de cocción, el anillo de quemador interior 4 y el anillo de quemador exterior 5 se pueden accionar ambos en modo intermitente. Los ciclos operativos intermitentes del anillo de quemador interior y del anillo de quemador exterior 4 y 5 o bien pueden ser intermitentes entre sí o pueden sincronizarse. Con respecto a la operación intermitente del anillo de quemador interior y del anillo de quemador exterior se remite a la descripción anterior.
La figura 8 muestra un segundo diagrama de proceso para el quemador de entrada doble 3. Este segundo diagrama

de proceso corresponde a un modo continuo de operación, que implica al anillo de quemador interior 4 y al anillo de quemador exterior 5. El modo de operación mostrado en la figura 8 difiere del mostrado en la figura 7 en que la chispa de encendido del anillo de quemador exterior 5 es generada con una demora de tiempo después de la chispa de encendido del anillo de quemador interior 4. Con más detalle, en primer lugar se enciende el anillo de quemador interior 4 y luego se enciende el anillo de quemador exterior 5. Hay que indicar que la secuencia de encendido de los anillos de quemador interior y exterior 4 y 5 se puede intercambiar. La demora de tiempo entre los incidentes de encendido demorados se indica en la figura 8 por flechas.

Con los principios propuestos de arranque y cierre de un quemador de gas, como se ha descrito ampliamente más arriba, se pueden implementar fácilmente los procesos de encendido demorados en el tiempo del quemador de entrada doble 3. Lo mismo se aplica a los ejemplos dados en las figuras. En particular, debido a los procesos de arranque y cierre propuestos de un quemador de gas, que están claramente definidos e implican tamaños de apertura claramente definidos de la válvula de seguridad 7 y de la válvula progresiva 8 implicadas, se pueden implementar fácilmente los modos operativos mostrados en las figuras y otros modos operativos. Una ventaja del método propuesto es que se pueden reducir al mínimo los movimientos operativos de la válvula progresiva 8, lo que es beneficioso para la durabilidad y el tiempo de vida de la válvula progresiva 8.

En general, se puede ver que los métodos operativos propuestos proporcionan posibilidades operativas mejoradas para quemadores de gas, en particular para quemadores de gas de un aparato de cocción de gas para uso profesional y doméstico. También debería indicarse que los métodos operativos propuestos se pueden aplicar a quemadores que tienen más de dos entradas de gas, tales como un quemador de corona triple, donde las coronas son alimentadas por separado y de manera independiente entre sí con una mezcla combustible de gas y aire.

Lista de signos de referencia

1	Aparato de cocción de gas
2	Quemador de entrada individual
3	Quemador de entrada doble
4	Anillo de quemador interior
5	Anillo de quemador exterior
6	Entrada de gas
7	Válvula de seguridad
8	Válvula progresiva
9	Unidad electrónica de control
10	Dispositivo de seguridad de la llama
11	Dispositivo de encendido de la llama
12	Interfaz de usuario
13	Arranque inicial
14	Cierre final
15	Estado de apertura inicial
16	Estado de aperture de encendido
17	Encendido
18	Arranque intermitente
19	Cierre intermitente
20	Tiempo inactivo

REIVINDICACIONES

1.- Método de funcionamiento de un quemador de gas (2, 3) de un aparato de cocción de gas (1), en el que el quemador de gas (2, 3) comprende una válvula de seguridad (7) para cerrar y abrir el suministro de gas al quemador de gas (2, 3) y una válvula progresiva (8) para ajustar un caudal de gas al quemador de gas (2, 3), caracterizado por que un cierre (14, 19) del quemador de gas (2, 3) comprende cerrar la válvula de seguridad (7) dejando al mismo tiempo la válvula progresiva (8) abierta durante un periodo de tiempo predeterminado desde el cierre completo de la válvula de seguridad (7).

2.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el cierre (14) representa un cierre final después de una fase operativa, y en el que después del cierre completo de la válvula de seguridad (7), la válvula progresiva (8) se transfiere progresivamente al estado cerrado, estando previsto un tiempo inactivo opcional (20) de la válvula progresiva (8) entre el cierre completo de la válvula de seguridad (7) y el inicio de la transferencia al estado cerrado.

3.- Método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el quemador de gas (2, 3) es accionado en un modo intermitente y en el que el cierre del quemador de gas representa un cierre intermitente (19).

4.- Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que un estado abierto de la válvula progresiva (8) se mantiene constante al menos entre el cierre intermitente (19) y un arranque intermitente siguiente (18).

5,- Método de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, en el que durante la operación intermitente, se varía el estado abierto de la válvula progresiva (8).

6.- Método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el arranque (13, 18) del quemador de gas (2, 3) comprende transferir la válvula progresiva (8) a un estado abierto de encendido (16), abrir la válvula de seguridad (7) y generar el encendido (17).

7.- Método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el quemador de gas (2, 3) es accionado en modo continuo y se ajusta el estado abierto de la válvula progresiva (8) de acuerdo con ajustes del usuario o por un control automático para realizar un programa de cocción pre-determinado.

8.- Método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el quemador de gas (2, 3) es accionado en modo intermitente y el arranque representa un arranque intermitente (18) que comprende transferir la válvula progresiva (8) desde un estado de apertura dada (15), en particular mínima, hasta el estadio de apertura de encendido (16), abrir la válvula de seguridad (7) y generar encendido (17).

9.- Método de acuerdo con la reivindicación 6 u 8, en el que el estado de apertura de encendido (16) corresponde al estado totalmente abierto de la válvula progresiva (8).

10.- Método de funcionamiento de un quemador de gas (3), en el que el quemador de gas (3) comprende al menos un primero (19 y un segundo anillo de quemador (5), en el que al menos uno de los anillos de quemador del primero (4) y segundo (5) es accionado de acuerdo con un método según con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el quemador de gas (3) es accionado en modo intermitente, y en el que el primer anillo de quemador (4) es accionado en modo intermitente y el segundo anillo de quemador (5) se mantiene en un estado cerrado.

12.- Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el quemador de gas (3) es accionado en modo continuo, en el que el arranque (13) del primer anillo de quemador (4) está desviado del arranque del segundo anillo de quemador (5).

13.- Método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que las válvulas progresivas del primero (4) y segundo anillos de quemador (5) son transferidas simultáneamente al estado abierto de encendido (16).

14.- Un aparato de cocción de gas (1) que comprende al menos un quemador de gas (2, 3) y una unidad de control (9) adaptada para controlar el quemador de gas (2, 3) de acuerdo con un método de al menos una de las reivindicaciones 1 a 13.

15.- Un aparato de cocción de gas (1) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que es una encimera de cocción o una estufa de gas o un horno o un quemador de gas de tipo profesional o doméstico.

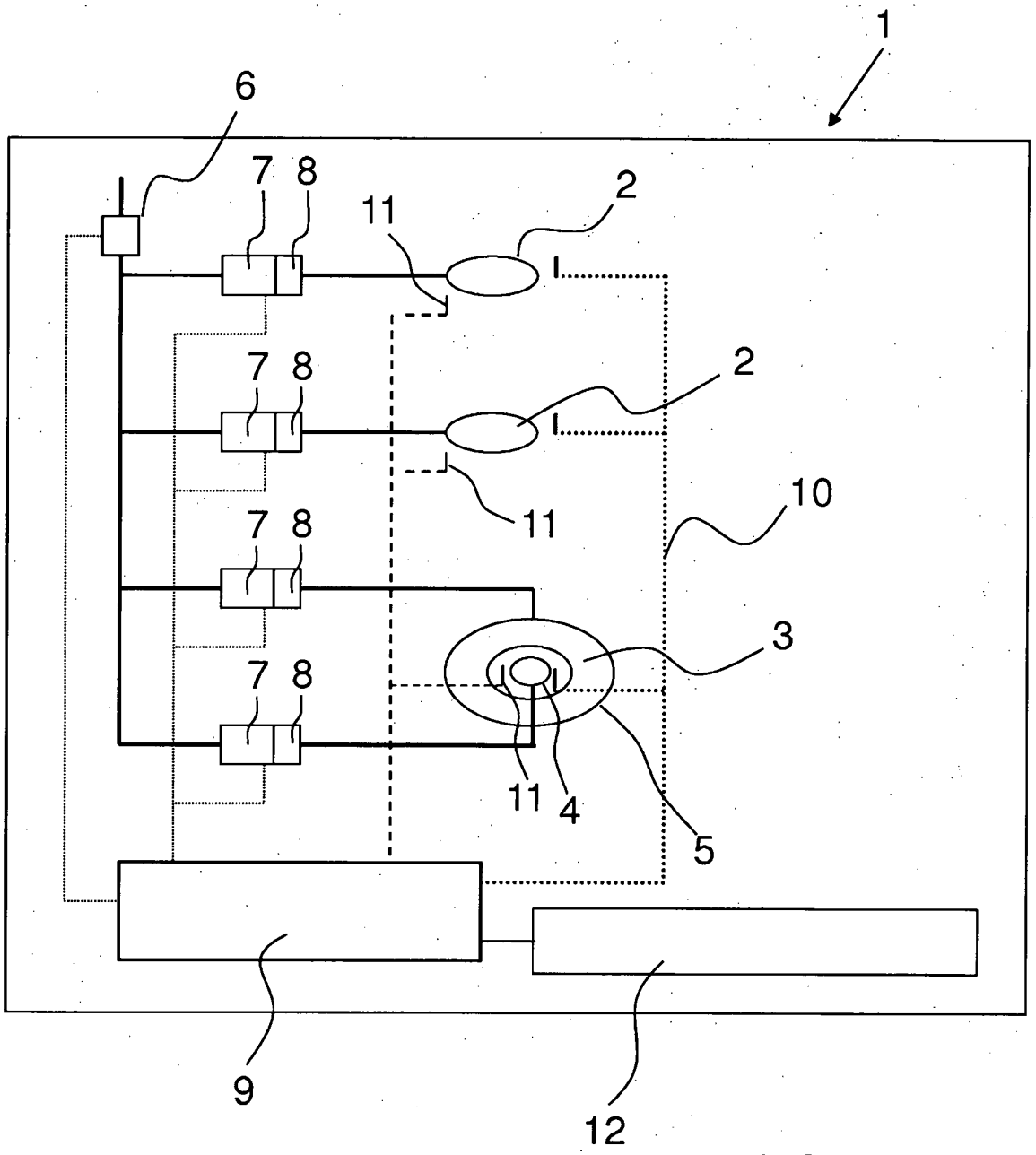


FIG. 1

FIG 2

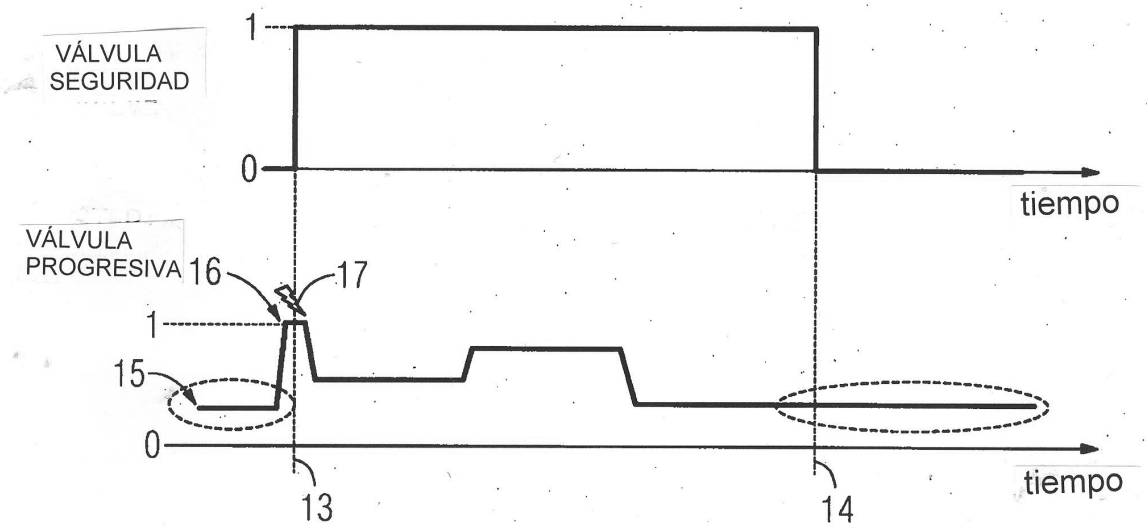

VÁLVULA SEGURIDAD
1
0
tiempo
VÁLVULA PROGRESIVA
16
17
1
15
0
13
14
tiempo

FIG 3

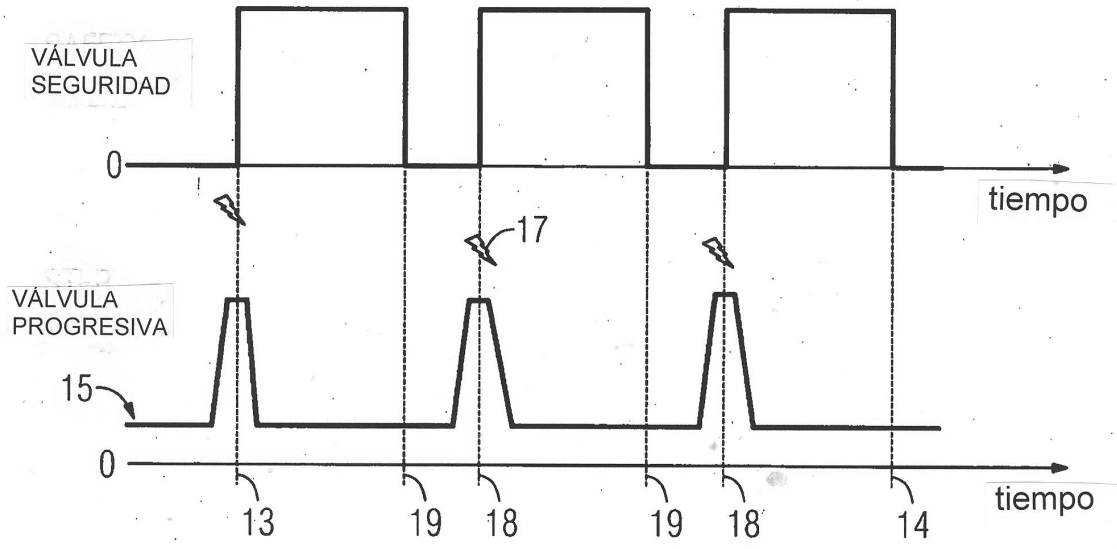

VÁLVULA SEGURIDAD
0
tiempo
17
VÁLVULA PROGRESIVA
15
0
13
19
18
19
18
14
tiempo

FIG 4

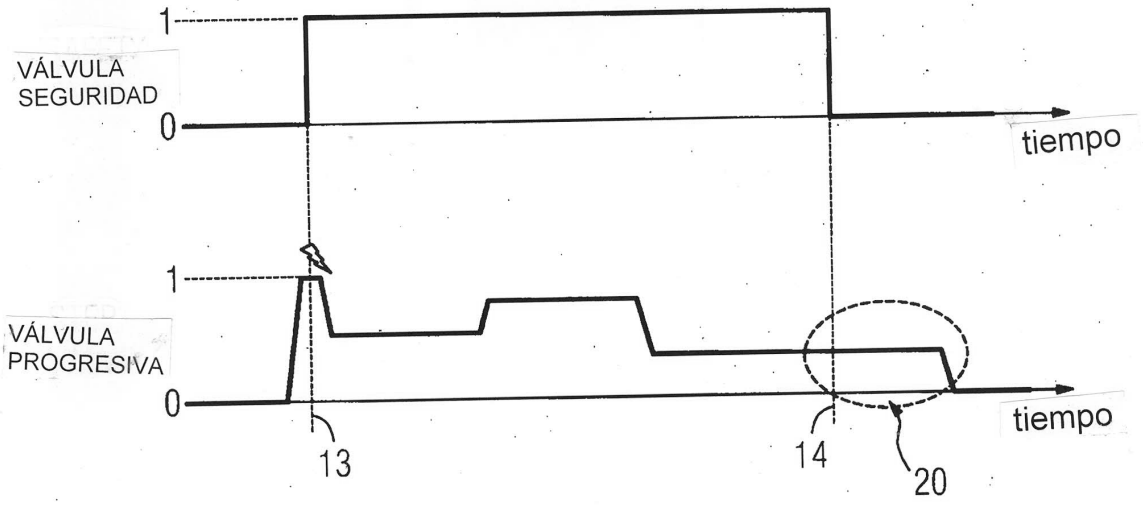

1
VÁLVULA
SEGURIDAD
0
tiempo
1
VÁLVULA
PROGRESIVA
0
tiempo
13
14
20

FIG 5

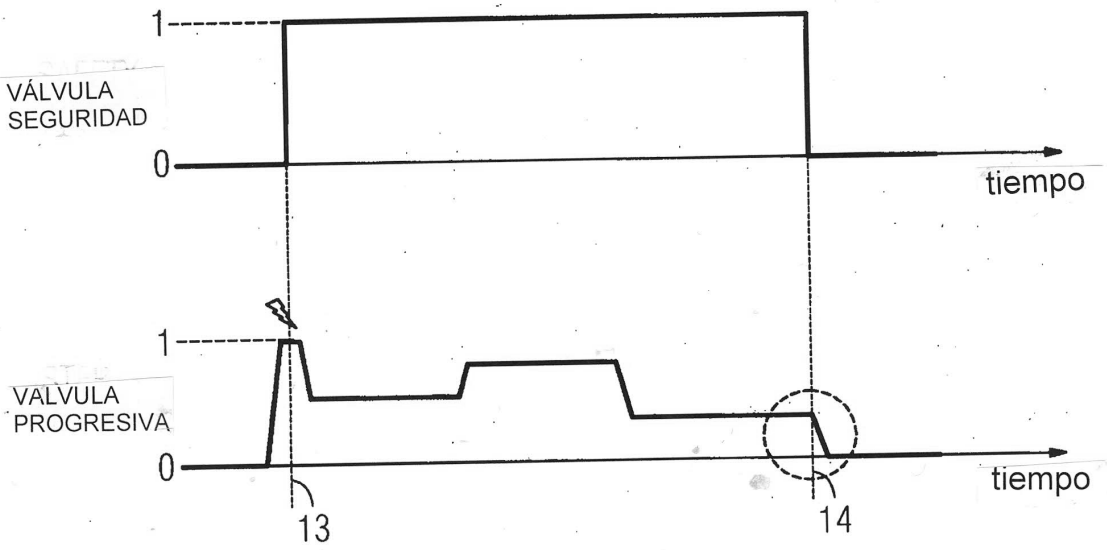

1
VÁLVULA
SEGURIDAD
0
tiempo
1
VALVULA
PROGRESIVA
0
tiempo
13
14

FIG 6

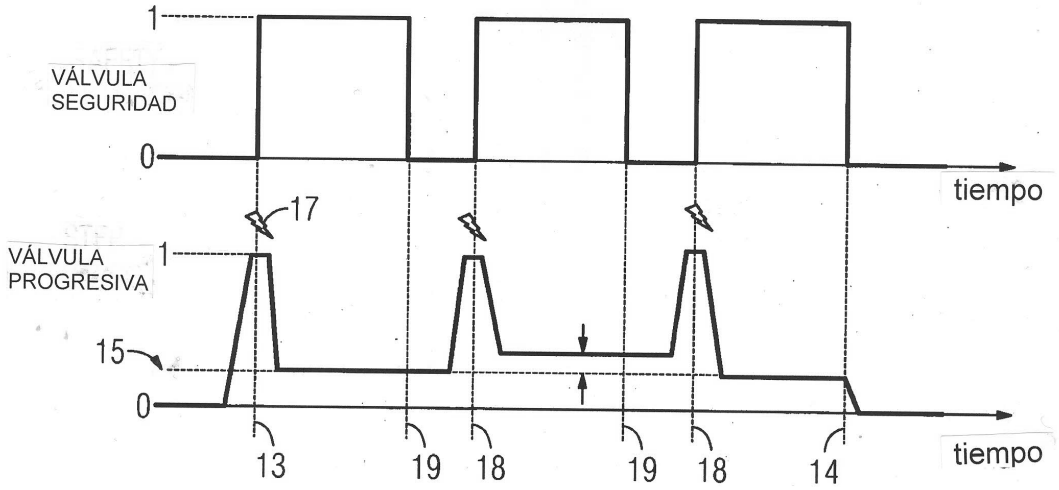

1
VÁLVULA
SEGURIDAD
0
tiempo
17
VÁLVULA
PROGRESIVA
1
15
0
13
19
18
19
18
14
tiempo

FIG 7

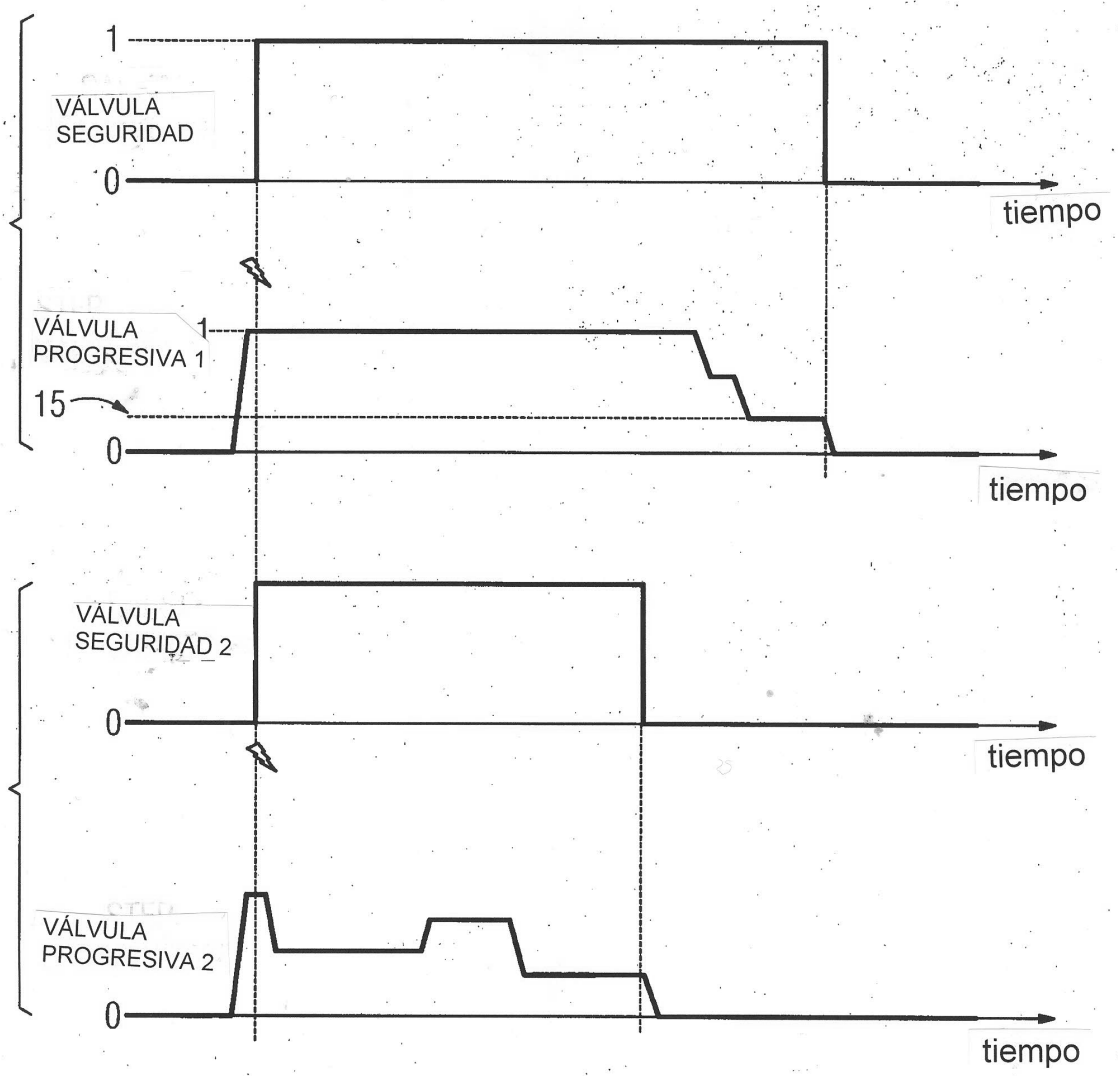
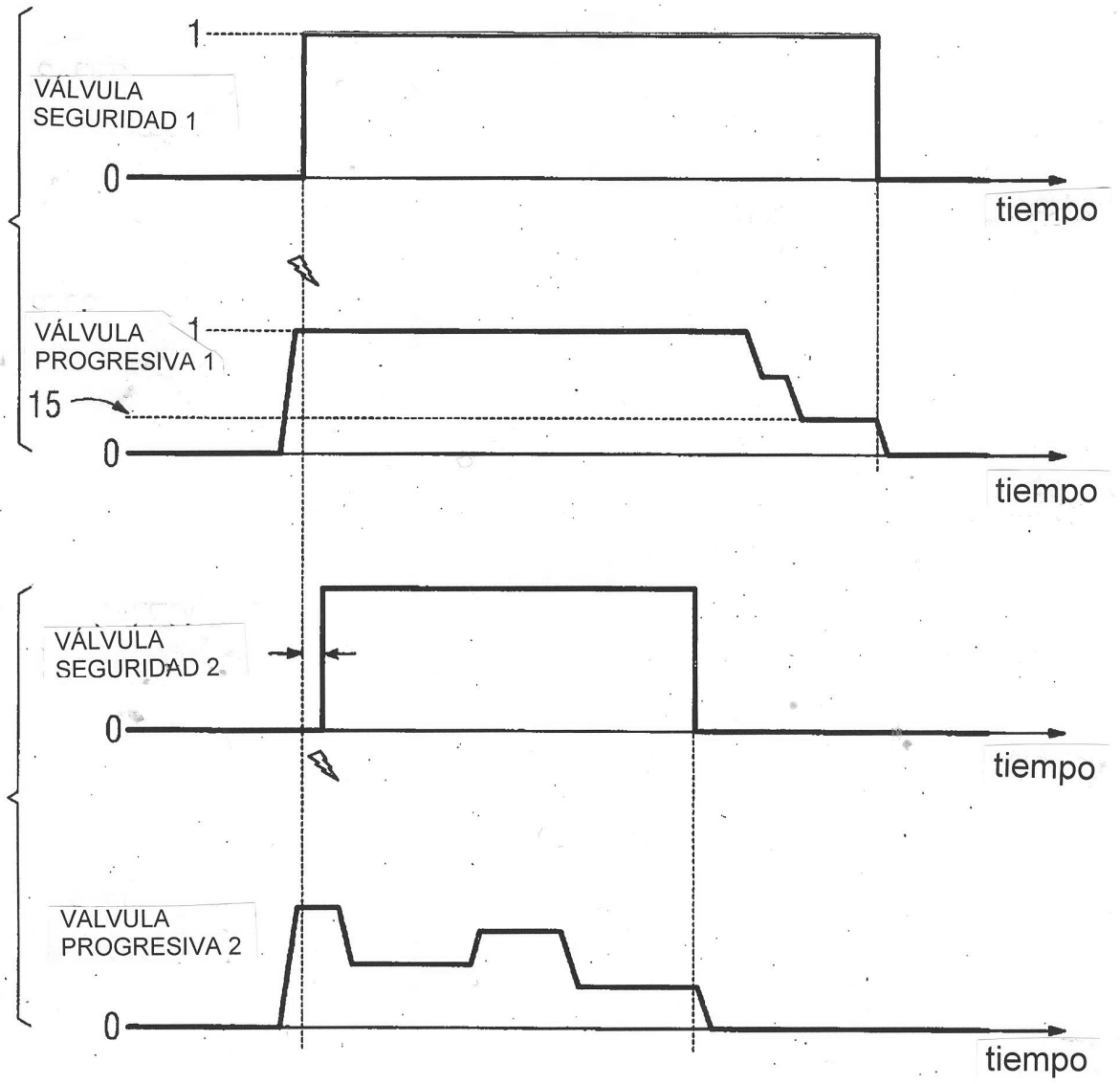

1
VÁLVULA
SEGURIDAD
0
tiempo
VÁLVULA
PROGRESIVA 1
1
15
0
tiempo
VÁLVULA
SEGURIDAD 2
0
tiempo
VÁLVULA
PROGRESIVA 2
0
tiempo

FIG 8


1
VÁLVULA
SEGURIDAD 1
0
tiempo
VÁLVULA
PROGRESIVA 1
1
15
0
tiempo
VÁLVULA
SEGURIDAD 2
0
tiempo
VALVULA
PROGRESIVA 2
0
tiempo