

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 863**

51 Int. Cl.:

**F24C 3/12** (2006.01)

**F23N 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2011** E 11151874 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019** EP 2348255

54 Título: **Sistema de quemador de doble circuito y método para la puesta en servicio de un tal sistema de quemador de doble circuito**

30 Prioridad:

**25.01.2010 DE 102010006276**

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

**03.03.2020**

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)  
Rote-Tor-Strasse 14  
75038 Oberderdingen , DE**

72 Inventor/es:

**RECHENTIN, JEAN MARC;  
FRIEDRICHS, JÖRN y  
RICKERT, JOCHEN**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 745 863 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 quemador de doble circuito y método para la puesta en servicio de un tal sistema de quemador de doble circuito

5

Campo de aplicación y estado de la técnica

[0001] La invención se refiere a un sistema de quemador de doble circuito según el preámbulo de la reivindicación 1 y un método para la puesta en servicio de un tal sistema de quemador de doble circuito según el preámbulo de la reivindicación 9.

10

[0002] De la US 6,325,619 B2 se conoce un quemador de gas con varios quemadores, donde el quemador de gas descrito presenta un primer quemador central dispuesto en el centro y un segundo quemador dispuesto circunferencialmente alrededor del quemador central y separado de este. Además, se describe que el quemador de gas presenta un sensor de llama y/o un medio de encendido eléctrico. En este caso, el sensor de llama o el medio de encendido preferiblemente está dispuesto en la zona de llama del quemador central y el único medio de encendido o el único sensor de llama. Además, el quemador de gas presenta dos entradas de gas separadas, una al suministro de gas del quemador central y otra al suministro de gas del quemador externo, donde el control del suministro de gas al quemador respectivamente se lleva a cabo mediante una propia válvula de control separada, para poder modular por separado el quemador central y el quemador externo flexiblemente y respectivamente. Para cada quemador debe estar prevista por consiguiente una propia válvula de control y una válvula de cierre separada. Además debe ser ajustada para el ajuste de una potencia de quemador total respectivamente por separado una correspondiente potencia de quemador parcial para el quemador central y el quemador externo.

15

20

25

[0003] Además manifiestan los documentos US 3 606 612 A y US 2 781 779 A respectivamente un sistema de quemador de doble circuito. El documento US 2 765 810 A describe un sistema de quemador con un quemador principal, un quemador a fuego lento y una válvula de gas de dos vías.

30

Objetivo y solución

[0004] La invención tiene por objeto crear un sistema llamado inicialmente de quemador de doble circuito y un método para la puesta en servicio de un tal sistema de quemador de doble circuito, con el que se pueden eliminar los problemas del estado de la técnica. Esta tarea se consigue mediante un sistema de quemador de doble circuito con las características de la reivindicación 1 y por un método para la puesta en servicio de un tal sistema de quemador de doble circuito según las características de la reivindicación 9. Configuraciones ventajosas y preferidas de la invención son objeto de las otras reivindicaciones y se explican a continuación con más detalle. Algunas de las características y propiedades enumeradas sucesivamente, sin embargo no tratadas se aplican tanto al sistema de quemador de doble circuito como también al método. Estas se describen parcialmente solo una vez, sin embargo se aplican independientemente de eso tanto al sistema de quemador de doble circuito como también al método. El texto de las reivindicaciones hace referencia explícita al contenido de la descripción.

35

40

[0005] Se prevé un sistema de quemador de doble circuito para una zona cocción a gas con un dispositivo de mando para el ajuste de una potencia de quemador total nominal y una válvula de modulación preferiblemente electrónicamente controlable con un rango de ajuste. El sistema de quemador de doble circuito tiene un circuito interno con un conducto de gas de circuito interno y un quemador de circuito interno con una potencia de quemador interna máxima. En este caso, se conduce el conducto de gas de circuito interno en dirección del flujo de gas desde la válvula de modulación al quemador de circuito interno. Además, presenta el sistema de quemador de doble circuito un circuito externo con un conducto de gas de circuito externo y un quemador de circuito externo con una potencia de quemador externo máxima. El quemador de circuito externo está fuera del quemador de circuito interno y está dispuesto alrededor de este y el conducto de gas de circuito externo se dirige en dirección al flujo de gas desde la válvula de modulación al quemador de circuito externo. Además está prevista una unidad de control. En este caso, la unidad de control está formada para controlar al menos la válvula de modulación. La unidad de control está formada de manera especialmente ventajosa para controlar el sistema de quemador de doble circuito total. Preferiblemente el sistema de quemador de doble circuito se controla electrónicamente o presenta un control electrónico.

45

50

55

[0006] La válvula de modulación tiene una válvula de entrada de gas, al menos una salida de gas de la válvula al circuito interno y al menos una salida de gas de la válvula al circuito externo. Además, presenta la válvula de modulación un elemento de ajuste único para el ajuste del caudal de gas al circuito interno y con ello para controlar la potencia de quemador interna y para el ajuste del caudal de gas al circuito externo y con ello para controlar la potencia del quemador externo. Además, se proporciona ventajosamente un servomotor controlable electrónicamente con un eje de transmisión en la válvula de modulación para el accionamiento del elemento de ajuste. El servomotor puede accionar directa o indirectamente el elemento de ajuste. En una forma de realización preferida, si el elemento de ajuste se acciona indirectamente por un engranaje, el caudal de gas se puede ajustar

60

65

al circuito interno y externo, y con ello con mayor precisión la potencia de quemador total. Mediante la válvula de modulación se puede ajustar dependiendo de una potencia de quemador total nominal ajustada un caudal de gas necesario para el circuito interno y para el circuito externo.

5 [0007] Un sistema de quemador de doble circuito según la invención está formado de manera que mediante el elemento de ajuste en una parte del margen de ajuste solo es alterable una potencia de quemador interno y una potencia de quemador externo es cero. Además, se puede formar un tal sistema de quemador de doble circuito, de manera que se puede modificar en otro rango de ajuste mediante este elemento de ajuste solo la potencia de quemador externo y la potencia de quemador interna es máxima. De la suma de la potencia de quemador interna y la suma de la potencia de quemador externa resulta la potencia de quemador total del sistema de quemador de doble circuito. En este caso, resulta una potencia de quemador total máxima del sistema de quemador de doble circuito de la suma de la potencia de quemador interno máxima y la potencia de quemador externo máxima. En una realización preferida las potencias de quemador de circuito interno y del quemador de circuito externo se eligen de manera que es más pequeña la potencia de quemador interno máxima que la potencia de quemador externo máxima.

20 [0008] Por consiguiente, está formado así un sistema de quemador de doble circuito descrito previamente, de manera que en un rango de ajuste una potencia de quemador total puede ser modificada, regulada o controlada modificando solo la potencia de quemador interno y que en el otro rango de ajuste la potencia de quemador total se puede modificar o controlar, modificando solo la potencia de quemador externo. Para el cambio de la potencia de quemador externo o interno se necesita por consiguiente solo una válvula de modulación o también solo un elemento de ajuste común.

25 [0009] En conformidad a la invención, el sistema de quemador de doble circuito presenta solo una válvula de modulación única con un único elemento de ajuste. En este caso, la válvula de modulación está formada para el control simultáneo del caudal de gas al circuito interno y el caudal de gas al circuito externo.

30 [0010] En una configuración ventajosa está formado el quemador de circuito externo preferiblemente circularmente y dispuesto con alguna distancia alrededor del quemador de circuito interno y dispuesto particularmente concéntricamente alrededor del quemador de circuito interno.

35 [0011] Según la invención, presenta un tal sistema de quemador de doble circuito una válvula de modulación, que está formada de tal manera que se abre solo a través de su rango de ajuste total de la salida de gas de la válvula al circuito externo, cuando simultáneamente se abre la salida de gas de la válvula al circuito interno y la sección transversal de abertura al circuito interno y con ello el caudal de gas así introducido al circuito interno sobrepasa un valor mínimo definido. Esto significa, que esta válvula de modulación está formada de tal manera, que se puede abrir la salida de gas de la válvula al circuito externo y con ello el suministro de gas al circuito externo, cuando la sección transversal de apertura al circuito interno es tan grande que un caudal de gas definido introducido por esta sección transversal de apertura al circuito interno excede un valor mínimo. Particularmente, el elemento de ajuste y la salidas de gas de la válvula al circuito interno y al circuito externo están formados entonces de manera que nunca se puede abrir solo la salida de gas de la válvula al circuito externo. La válvula de modulación entonces está formada de manera que en el rango de ajuste, en el que solo es alterable la potencia de quemador interna, la salida de gas de la válvula se cierra siempre al circuito externo y con ello la potencia de quemador externo constante es cero. En una realización preferida corresponde el valor mínimo al caudal de gas necesario para la potencia de quemador interna máxima.

50 [0012] Según la invención, el elemento de ajuste presenta unas o varias aberturas y la válvula de modulación está formada, de manera que una o varias aberturas o una zona cerrada del elemento de ajuste se solapan dependiendo de la posición nominal del elemento de ajuste la salida de gas de la válvula al circuito interno y la salida de gas de la válvula al circuito externo de tal manera que para cada posición nominal se pueda ajustar un caudal de gas definido al circuito interno y un caudal de gas definido al circuito externo o solo un caudal de gas definido al circuito interno y una salida de gas de la válvula cerrada al circuito externo o una posición cerrada completa de la válvula de modulación. En la posición cerrada completa se solapa completamente la zona cerrada del elemento de ajuste con la salida de gas de la válvula al circuito interno y la salida de gas de la válvula al circuito externo respectivamente. En este caso, las válvulas de salida de gas al circuito interno y al circuito externo están completamente cerradas simultáneamente y por separado una de otra. De este modo, se puede garantizar que solo es posible un suministro de gas al circuito externo y con ello es posible solo una puesta en servicio del quemador de circuito externo, cuando el quemador de circuito interno ya se quema y la potencia de quemador interna máxima no es suficiente para regular la potencia de quemador total nominal deseada.

60 [0013] En una configuración preferida de la invención, se forma el elemento de ajuste con respecto a su al menos una abertura, de manera que partiendo de la posición cerrada completa con una potencia de quemador total nominal creciente ajustada se puede ajustar un caudal de gas al circuito externo, cuando el caudal de gas al circuito interno o la potencia de quemador interna correspondiente excede un valor mínimo necesario o su límite de tolerancia inferior. En este caso, es el valor mínimo ascende preferiblemente aproximadamente del 90% al 100% del caudal de gas necesario para una potencia de quemador interna máxima o 90% a 100% de la potencia

de quemador interna máxima. Particularmente, corresponde el valor mínimo de la potencia de quemador interna máxima o el caudal de gas necesario para esta potencia.

5 [0014] Según la invención, la válvula de modulación presenta una válvula de disco de rotor y un disco de rotor como elemento de ajuste. En este caso, el disco de rotor giratorio sobre un eje o está alojado en un eje y presenta una o varias aberturas para el ajuste de un caudal de gas definido para el circuito interno y para el circuito externo. En este caso, el disco de rotor está dispuesto en dirección del flujo de gas antes de la salida de gas de la válvula al circuito interno y antes de la salida de gas de la válvula al circuito externo. En términos de estructura, la función y las características de una tal válvula de disco de rotor en este punto se remite a la DE 10  
10 2009 047 914 A1 del mismo solicitante. En este caso, preferiblemente la sección transversal de abertura de la salida de gas de la válvula al circuito interno es menor que la sección transversal de abertura de la salida de gas de la válvula al circuito externo.

15 [0015] A través de la rotación del disco de rotor y el cambio de su posición de ángulo se puede ajustar un solapamiento de al menos una abertura del disco de rotor con la salida de gas de la válvula al circuito interno o la salidas de gas de la válvula al circuito interno y externo. Por consiguiente, se puede ajustar un caudal de gas definido al circuito interno o al circuito interno y externo, y por lo tanto la potencia de quemador total nominal deseada.

20 [0016] En una realización preferida, el disco de rotor está alojado directamente sobre el eje de transmisión secundario del servomotor, que simultáneamente es el eje de accionamiento del modulador y está conectado a este a prueba de torsión. En una realización especialmente preferida, el disco de rotor está alojado sobre un eje de transmisión secundario del engranaje impulsado por el servomotor.

25 [0017] En una realización preferida, al menos una abertura del disco de rotor está conformada de forma alargada y parcialmente aproximadamente circunferencialmente. En este caso, la abertura presenta preferiblemente una anchura de apertura constante, pequeña en un extremo y una anchura de apertura constante grande en el otro extremo. Entre estos, particularmente, está prevista una zona de transición que une estos dos extremos con una anchura de apertura que se hace cada vez mayor, de la anchura de apertura pequeña a la anchura de apertura grande. En este caso, se puede considerar que una anchura de apertura es grande, cuando la anchura de apertura corresponde aproximadamente a la anchura de apertura de una válvula de salida y que es pequeña, cuando esta notablemente menor que la anchura de apertura de la válvula de salida.  
30

35 [0018] En un perfeccionamiento de la invención, al menos una apertura del disco de rotor está formada en dirección perimetral y aproximadamente en forma de pez de plata. En este caso, el disco de rotor está formado, de manera que se solapa partiendo de la posición completamente cerrada y con ello de una potencia de quemador total de cero con una posición de ángulo del disco de rotor que cambia de manera creciente primero el extremo con la anchura de apertura pequeña con la salida de gas de la válvula al circuito interno y la zona cerrada del disco de rotor cierra la salida de gas de la válvula al circuito externo y con ello se cierra el suministro de gas al circuito externo.  
40

[0019] Con otro cambio de la posición de ángulo en la misma dirección de rotación aumenta entonces a través de la creciente anchura de apertura la sección transversal de abertura al circuito interno y de tal modo también el caudal de gas introducido en el circuito interno, hasta que a través del solapamiento de la apertura el disco de rotor con la sección transversal de abertura resultante de la salida de gas de la válvula en el circuito interno es tan grande que un caudal de gas definido al circuito interno se puede ajustar a una potencia de quemador interna máxima, durante la salida de gas de la válvula al circuito externo además está cerrada o se solapa a través de la zona cerrada del disco de rotor.  
45

50 [0020] Con una posición de ángulo creciente se solapa entonces la zona de transición de la apertura del disco de rotor con la salida de gas de la válvula al circuito interno y la anchura de apertura pequeña con la salida de gas de la válvula al circuito externo. De tal modo, la salida de gas de la válvula se abre al circuito externo y un caudal de gas definido al circuito externo se puede ajustar. Cuando se alcanza la potencia de quemador máxima, otro aumento del caudal de gas sin embargo ya no lleva a otro aumento de la potencia de quemador, puesto que las boquillas de salida de gas correspondientes del quemador delimitan una cantidad de salida de gas hacia arriba. Esto significa, que otro aumento del caudal de gas al circuito interno o circuito externo por encima de la potencia de quemador máxima correspondiente no lleva a otro aumento de la potencia de quemador interno y externo, cuando la cantidad de salida de gas máxima se consigue ya en el quemador de circuito externo o de circuito interno. Esto significa que el quemador de circuito interno también con la posición de ángulo creciente se puede accionar además con su potencia máxima, cuando esta se consigue una vez o el caudal de gas necesario para ello llega al circuito interno. Por consiguiente, se puede ajustar a pesar de una creciente posición de ángulo además un caudal de gas definido al circuito interno para una potencia de quemador interna máxima. La posición de ángulo aumenta aún más, la anchura de abertura grande se solapa finalmente con la salida de gas de la válvula al circuito interno y al menos la zona de transición o la anchura de abertura grande con la salida de gas de la válvula al circuito externo, hasta que la sección transversal de abertura resultante a través del solapamiento de la apertura del disco de rotor con la salidas de gas de la válvula al circuito externo sea tan grande que se  
55  
60  
65

pueda ajustar simultáneamente un caudal de gas definido al circuito interno para una potencia de quemador interna máxima y un caudal de gas definido al circuito externo para una potencia de quemador externo máxima y con ello para la potencia de quemador total máxima.

5 [0021] En una configuración alternativa, se puede formar al menos una apertura del disco de rotor también en dirección perimetral aproximadamente en forma de hoz y en parte periféricamente, y presentar en dos extremos respectivamente una anchura de apertura pequeña y en el centro entre estos una anchura de apertura grande con respectivamente una zona de transición del centro hacia los extremos con anchura de abertura decreciente. La anchura de abertura grande de esta abertura en forma de hoz está prevista al menos tan grande, que se  
10 puede ajustar el caudal de gas necesario a una potencia de quemador externo máxima al circuito externo. A un extremo, que solapa antes en una posición de ángulo por encima de la posición de ángulo para el ajuste de la potencia de quemador interna máxima con la salida de gas de la válvula al circuito interno, está prevista una anchura de apertura hasta el extremo tan grande, que corresponde el caudal de gas al circuito interno siempre al menos el caudal de gas necesario para una potencia de quemador interna máxima.

15 [0022] Cabe pensar también en un disco de rotor con varias aberturas, que por ejemplo se pueden formar de dos piezas o de varias piezas. Las aberturas se pueden formar también de forma escalonada y sin una zona de transición. El disco de rotor sin embargo debe estar formado de manera que se prevé para cada posición de ángulo definida una combinación adecuada del caudal de gas regulable para el circuito interno y el caudal de gas regulable para el circuito externo según las formas de realización previamente citadas. En este caso, el disco de rotor formado así preferiblemente, que aumenta con la posición de ángulo creciente partiendo de la posición cerrada la potencia de quemador total ajustable preferiblemente continua o escalonada.

25 [0023] En un perfeccionamiento de la invención presenta la válvula de disco rotante dos topes de giro. Estos delimitan respectivamente en una dirección de rotación el ángulo de rotación posible o la posición de ángulo del disco de rotor y así definen un campo de rotación angular admisible del disco de rotor. En este caso, los topes de giro están colocados, de manera que se puede ajustar un suministro de gas al circuito externo solo una vez que se haya abierto la salida de gas de la válvula al circuito interno. Los topes de giro están formados preferiblemente como elementos de tope mecánicos, por ejemplo como pasadores. El disco de rotor presenta particularmente en al menos una parte de su perímetro en dirección radial un contorno externo que sobresale hacia fuera, de modo que por la cooperación mecánica de un elemento de tope con el contorno externo conformado especialmente del disco de rotor se da el tope giratorio.

35 [0024] En otra configuración de la invención, el sistema de quemador de doble circuito presenta una entrada de gas para la conexión de un suministro de gas y al menos adicionalmente una válvula de cierre electrónicamente controlable, que está dispuesta ventajosamente entre la entrada de gas del sistema de quemador de doble circuito y la válvula de entrada de gas de la válvula de modulación. Preferiblemente la válvula de cierre es una válvula magnética. En una realización especialmente preferida presenta el sistema de quemador de doble circuito dos válvulas de cierre, particularmente dos válvulas de cierre conectadas en serie. Si un aparato de cocción de gas presenta junto al sistema de quemador de doble circuito uno u otro quemador adicional de gas, es especialmente ventajoso, ramificar el conducto de gas para la alimentación del otro quemador de gas entre ambas válvulas de cierre conectadas en serie, para que se pueda cerrar con la primera válvula de cierre el suministro de gas a todos los quemadores de gas del aparato de cocción a gas.

45 [0025] En una realización especialmente preferida forman la válvula de modulación y al menos una válvula de cierre una unidad constructiva. Preferiblemente, todas son válvulas del sistema de quemador de doble circuito resumido a una unidad constructiva. En otra realización presenta el sistema de quemador de doble circuito un dispositivo de encendido electrónicamente controlable y un puente de sobreencendido, preferiblemente un puente de sobreencendido mecánico. En este caso, el dispositivo de encendido está dispuesto en el quemador de circuito interno y el puente de sobreencendido entre el quemador de circuito interno y el quemador de circuito externo. En este caso, el puente de sobreencendido está dispuesto, de manera que el quemador de circuito externo mediante el quemador de circuito interno y el puente de sobreencendido puede ser encendido, cuando se quema el quemador de circuito interno y se abre el suministro de gas al circuito externo. Particularmente, el dispositivo de encendido electrónicamente controlable es el único dispositivo de encendido del sistema de quemador de  
50 doble circuito. Por esta disposición del dispositivo de encendido en relación con el puente de sobreencendido se necesita solo un único dispositivo de encendido para el sistema de quemador de doble circuito y no para cada quemador uno separado.

60 [0026] En un perfeccionamiento de la invención, presenta el sistema de quemador de doble circuito un sensor de llama, que está dispuesto en la zona de llama del quemador de circuito interno. Es ventajoso cuando el sensor de llama también en el área del puente de sobreencendido puede detectar llamas entre los quemadores. En este caso, el sensor de llama preferiblemente es el único sensor de llama del sistema de quemador de doble circuito. En una configuración preferida, el sensor de llama es un termoelemento o un electrodo de ionización y particularmente de la unidad de control electrónicamente evaluable.

65

[0027] En un perfeccionamiento de la invención, el sistema de quemador de doble circuito presenta un electrodo, que simultáneamente está formado como dispositivo de encendido y como sensor de llama. En este caso, el electrodo está dispuesto en la zona de llama del quemador de circuito interno. Esto es ventajoso, puesto que solo se necesita un electrodo común, lo que permite ahorrar espacio y reducir los costes. En una configuración ventajosa especialmente, el electrodo es el único electrodo del sistema de quemador de doble circuito.

[0028] En una realización preferida, la válvula de modulación, al menos una válvula de cierre y/o el dispositivo de encendido del sistema de quemador de doble circuito controlado electrónicamente pueden ser controlados por la unidad de control. En este caso, la unidad de control capta al menos preferiblemente una señal del dispositivo de mando con la potencia de quemador total nominal ajustada y al menos adicionalmente particularmente una señal de un sensor de llama con una información sobre el estado de la llama.

[0029] Se prevé un método para controlar una potencia de quemador total nominal de un sistema de quemador de doble circuito controlado electrónicamente previamente citado en una zona de una potencia de quemador total de cero hasta una potencia de quemador total máxima. Según la invención si se ajusta una potencia de quemador total nominal mayor a cero, abriendo el suministro de gas a la válvula de modulación, dependiendo de la potencia de quemador total nominal ajustada por el usuario o el requisito de rendimiento ajustado mediante la válvula de modulación al menos abriendo la salida de gas de la válvula al circuito interno, se ajusta un caudal de gas definido al circuito interno y al circuito externo y se enciende correspondientemente a la potencia de quemador total nominal ajustada al menos el quemador de circuito interno. Una potencia de quemador total nominal se establece según la invención de cero, bloqueando el suministro de gas al circuito interno y al circuito externo.

[0030] Para ello, cabe notar que en caso de que presente el sistema de quemador de doble circuito un dispositivo de encendido electrónicamente controlable, que este se activa a más tardar, cuando el suministro de gas se abre. Es decir, que el suministro de gas por motivos de seguridad se abre, cuando el dispositivo de encendido se ha accionado. El dispositivo de encendido está formado, de manera que tras su accionamiento esté listo para el encendido un tiempo determinado, por ejemplo mediante una chispa sincronizada o un electrodo de caldeo.

[0031] Preferiblemente cuando para rendimientos pequeños se enciende solo el quemador de circuito interno, sobre todo cuando la potencia necesaria es más pequeña o igualmente a la potencia de quemador interna máxima, durante la salida de gas de la válvula permanece cerrada al circuito externo. Cuando la potencia necesaria se encuentra por encima de la potencia de quemador interna máxima, se enciende adicionalmente el quemador de circuito externo, de modo que la potencia de quemador total nominal deseada se puede conseguir.

[0032] En un perfeccionamiento de la invención se bloquea el suministro de gas al circuito interno y al circuito externo y con ello se ajusta una potencia de quemador total nominal de cero, en cuanto la válvula de modulación se cierra completamente, o en cuanto mediante al menos una válvula de cierre bloquea el suministro de gas a la válvula de entrada de gas de la válvula de modulación y con ello al circuito interno y al circuito externo. Alternativamente, también mediante al menos una válvula de cierre, el suministro de gas se puede bloquear a la válvula de entrada de gas de la válvula de modulación y simultáneamente la válvula de modulación queda completamente cerrada, lo que es especialmente ventajoso. La posición completamente cerrada de la válvula de modulación se ajusta, en cuanto a que se cierran la salidas de gas de la válvula al circuito interno y al circuito externo. El sistema de quemador de doble circuito presenta dos válvulas de cierre conectadas en serie seguidas, sin que entre ellas el conducto de gas se ramifica para la alimentación de otros quemadores de gas, ambos se cierran preferiblemente. De este modo, es posible una seguridad alta en cuanto a un efecto de fijación para la prevención de una salida de gas no deseada.

[0033] En un perfeccionamiento de la invención, se ajusta una potencia de quemador total nominal en un rango de potencia inferior por encima de una potencia de quemador interna de funcionamiento estable y por debajo de una potencia de quemador interna máxima, en cuanto a que un caudal de gas definido al circuito interno correspondientemente a la potencia de quemador total nominal deseada o correspondientemente temporalmente a una potencia de encendido predefinida y el se enciende el quemador de circuito interno. La salida de gas de la válvula al circuito externo permanece mientras tanto cerrada de forma permanente. En este caso, la potencia de quemador interna de funcionamiento estable es la potencia de quemador interna mínima, para la que es posible un funcionamiento de la llama estable del quemador de circuito interno. Solo en un estado de funcionamiento estable por encima de una potencia de quemador de funcionamiento estable se puede formar una llama estable y esto no constituye el riesgo de que se extinga la llama ya con fluctuaciones bajas en el caudal de gas transportado o con alteraciones bajas desde fuera. Por debajo de esta potencia de quemador de funcionamiento estable no se puede quemar un quemador con una llama estable, ya que fluctuaciones pequeñas en el suministro de gas conducen a una configuración de llama irregular o a la extinción de la llama. Un quemador debería por lo tanto ponerse en servicio al menos preferiblemente con su potencia de quemador de funcionamiento estable o por encima de esta.

5 [0034] En un perfeccionamiento de la invención se ajusta una potencia de quemador total nominal en un rango de potencia superior por encima de la potencia de quemador interna máxima, por encima de una potencia de quemador externo de funcionamiento estable y por debajo de una potencia de quemador total máxima, en cuanto se ajusta un caudal de gas definido para el circuito interno correspondientemente a la potencia de quemador interna máxima y para el circuito externo se ajusta un caudal de gas definido correspondientemente a la potencia de quemador externo necesitada adicionalmente para la potencia de quemador interna máxima. El quemador de circuito interno se enciende y este enciende mediante un puente de sobreencendido el quemador de circuito externo. En este caso, la potencia de quemador externo de funcionamiento estable es la potencia de quemador externo mínima, para la que es posible un funcionamiento de la llama estable del quemador de circuito externo. 10 La potencia de quemador externo adicionalmente necesaria es en este caso la potencia de quemador externo, que surge de la diferencia de la potencia de quemador total nominal o requisito de rendimiento ajustados por el usuario y la potencia de quemador interna máxima. Por tanto, la potencia, que le falta al quemador de circuito interno, para poder alcanzar el requisito de rendimiento por parte del usuario.

15 [0035] En un perfeccionamiento de la invención se ajusta una potencia de quemador total nominal en el rango de potencia más baja del sistema de quemador de doble circuito por debajo de la potencia de quemador interna de funcionamiento estable, en la medida en que se opera de modo sincronizado el quemador de circuito interno. Para ello, el quemador de circuito interno se activa y desactiva alternativamente. En el estado conectado este se quema preferiblemente con la potencia de quemador interna de funcionamiento estable. La cadencia se lleva a cabo, en la medida en que se bloquee y se abra el suministro de gas al circuito interno y externo y se encienda nuevamente en cada ciclo del quemador de circuito interno mediante el dispositivo de encendido. Para el encendido el dispositivo de encendido se acciona de la unidad de control correspondientemente. 20

25 [0036] Por la cadencia, el quemador de circuito interno se puede poner en servicio también para una potencia de quemador total nominal introducida por debajo de la potencia de quemador interna de funcionamiento estable con una potencia de quemador interna de funcionamiento estable. Sin embargo, para regular la potencia de quemador total nominal o la cantidad energética deseada o introducida correspondiente, el quemador de circuito interno se activa y desactiva de forma correspondiente.

30 [0037] En un perfeccionamiento de la invención, se ajusta una potencia de quemador total nominal en el rango de potencia más bajo del quemador de circuito externo por encima de la potencia de quemador interna máxima con una potencia de quemador externo necesitada adicionalmente por debajo de la potencia de quemador externo de funcionamiento estable, en cuanto a que el quemador de circuito interno se quema con su potencia de quemador interno máxima en el servicio permanente y el quemador de circuito externo opera de forma sincronizada. Para el funcionamiento cíclico del quemador de circuito externo este se activa y desactiva de forma alterna. En este caso, el quemador de circuito externo en el estado conectado preferiblemente se quema con la potencia de quemador externo estable. 35

40 [0038] En un perfeccionamiento de la invención para controlar un sistema de quemador de doble circuito previamente citado con por lo menos una válvula de cierre electrónicamente controlable, que se controle por la unidad de control, controla la unidad de control para el encendido del funcionamiento del sistema de quemador de doble circuito la válvula de cierre y abre esta y con ello el suministro de gas a la válvula de entrada de gas de la válvula de modulación, cuando se ajusta una potencia de quemador total nominal mayor a cero.

45 [0039] En un perfeccionamiento de la invención para controlar un sistema de quemador de doble circuito previamente citado con por lo menos una válvula de cierre electrónicamente controlable y un dispositivo de encendido electrónico, se controlan la válvula de modulación, la válvula de cierre y el dispositivo de encendido para el encendido del funcionamiento del sistema de quemador de doble circuito, cuando se ajusta a más de cero una potencia de quemador total nominal, controlada así por la unidad de control, de manera que se abre el suministro de gas al menos al circuito interno y el quemador de circuito interno se enciende. 50

55 [0040] En una configuración preferida de la invención para controlar un sistema de quemador de doble circuito previamente citado con un sensor de llama y al menos una válvula de cierre controlable electrónicamente de la unidad de control controla la unidad de control la válvula de cierre y cierra esta, cuando el sensor de llama reconoce una extinción de la llama o un funcionamiento de la llama defectuoso o cuando la potencia de quemador total nominal introducida es cero. De este modo, se cierra el suministro de gas, tan pronto como el funcionamiento de la llama sea defectuoso o exista una extinción de la llama o no haya ningún requisito de rendimiento o se desconecte el circuito interno para la cadencia. En este caso, capta la unidad de control al menos una señal correspondiente sobre el estado de llama del sensor de llama. 60

65 [0041] El suministro de gas al circuito interno y para el circuito externo se puede cerrar también a través de la válvula de modulación, sin embargo la dinámica de la válvula de cierre es más alta. Esto significa, que el suministro de gas mediante la válvula de cierre se puede cerrar más rápido como mediante la válvula de modulación. Por lo tanto, por motivos de seguridad es ventajoso, bloquear con una extinción de la llama el suministro de gas mediante al menos una válvula de cierre. Para métodos con reencendido automático se ha demostrado que es especialmente ventajoso, bloquear el suministro de gas con una extinción de la llama

exclusivamente por la válvula de cierre y, en caso de que sea necesario, controlar así la válvula de modulación, de manera que se ajusta una posición de encendido predefinida o un caudal de gas suficiente para el encendido del quemador de circuito interno, para poder introducir el reencendido lo antes posible. Preferiblemente, en el estado desconectado o al reconocer que se quema de nuevo una llama tras la desconexión todas válvulas del sistema de quemador de doble circuito, por tanto, también la válvula de modulación, se cierran.

[0042] En un perfeccionamiento de la invención para controlar un sistema de quemador de doble circuito previamente citado con por lo menos una válvula de cierre electrónicamente controlable se bloquea y se abre para la cadencia del quemador de circuito interno el suministro de gas al circuito interno, en la medida en que la unidad de control controla la válvula de cierre de forma cíclica al abrir y cerrar y mediante la válvula de modulación un caudal de gas suficiente para el encendido del quemador de circuito interno se ajusta al circuito interno. Mientras tanto, la salida de gas de la válvula se cierra permanentemente al circuito externo.

[0043] En un perfeccionamiento de la invención para controlar un sistema de quemador de doble circuito previamente citado con un dispositivo de encendido electrónicamente controlable con un puente se sobreencendido se realiza el funcionamiento cíclico del quemador de circuito externo, en la medida en que el suministro de gas se bloquea y se abre para el circuito externo mientras que el suministro de gas permanece abierto para el circuito interno. En este caso, el suministro de gas y con ello el caudal de gas introducido al circuito interno preferiblemente es constante y el quemador de circuito interno en el servicio permanente se quema, particularmente con una potencia de quemador interno constante. Tras cada apertura del suministro de gas al circuito externo se enciende el quemador de circuito externo mediante el quemador de circuito interno y el puente de sobreencendido. Si el suministro de gas se cierra al quemador de circuito externo, la llama del quemador de circuito externo se extingue mientras el quemador de circuito interno se quema. El sensor de llama dispuesto en el circuito interno no reconoce ninguna extinción de la llama, de manera que la válvula de cierre permanece abierta. Si el suministro de gas se abre de nuevo al circuito externo, se enciende de nuevo mediante el quemador de circuito interno ardiente a través del puente de sobreencendido del quemador de circuito externo.

[0044] En una realización preferida del método para controlar un sistema de quemador de doble circuito previamente citado con un dispositivo de encendido electrónicamente controlable se bloquea y se abre para la cadencia del quemador de circuito externo el suministro de gas al circuito externo, en la medida en que la unidad de control controla la válvula de modulación, de manera que el suministro de gas se abre y se cierra al circuito externo de forma cíclica, mientras que el caudal de gas introducido permanece preferiblemente constante al circuito interno y corresponde al caudal de gas para la potencia de quemador interna máxima. En una realización ventajosa se ajusta al abrir el suministro de gas al circuito externo el caudal de gas regulado al circuito externo respectivamente algo por encima del caudal de gas verdaderamente necesario. Para asegurar, que el quemador de circuito externo también se enciende realmente y el suministro de gas es suficiente, la válvula de modulación casi se "abre en exceso".

#### Breve descripción de los dibujos

[0045] Las configuraciones de la invención se representan esquemáticamente en los dibujos y se explican a continuación con más detalle. Las formas de realización mostradas en las figuras individuales presentan parcialmente características, que no se representan en todas las formas de realización mostradas o no presentan todas las configuraciones mostradas. En los dibujos se ilustran:

- Fig. 1 un sistema de quemador de doble circuito según la invención,
- Fig. 2 un diagrama para la representación del rango de potencia de un sistema de quemador de doble circuito según la invención con una potencia de quemador total de cero hasta una potencia de quemador total máxima,
- Fig. 3 una vista en dirección del flujo de gas sobre un disco de rotor de una válvula de modulación de un sistema de quemador de doble circuito según la invención en una posición de ángulo con suministro de gas máximo al circuito interno y al circuito externo y con ello con una potencia de quemador total ajustada máxima
- Fig. 4 una vista sobre el disco de rotor según la Fig. 3 en una posición de ángulo con una potencia de quemador interna máxima ajustada y un suministro de gas parcialmente abierto al circuito externo,
- Fig. 5 una vista sobre el disco de rotor según la Fig. 3 y 4 en una posición de ángulo con potencia de quemador interna máxima ajustada y suministro de gas cerrado al circuito externo,
- Fig. 6 una vista sobre el disco de rotor según la Fig. 3, 4 y 5 en una posición de ángulo con un suministro de gas abierto solo parcialmente para el ajuste de una potencia de quemador interna por debajo de la potencia de quemador interna máxima y
- Fig. 7 una vista sobre el disco de rotor según la Fig. 3, 4, 5 y 6 en la posición cerrada completamente de la válvula de modulación.

#### Descripción detallada de los ejemplos de realización

[0046] La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un sistema de quemador de doble circuito 10 a modo de ejemplo según la invención. La ilustración muestra detalladamente un quemador de doble circuito 13



con un quemador de circuito externo 40 y un quemador de circuito interno 36. En el quemador de circuito interno 36 está dispuesto en este ejemplo de realización un dispositivo de encendido 32 electrónicamente controlable con un puente de sobreencendido 38. El dispositivo de encendido 32 puede ser por ejemplo un electrodo de encendido para el encendido eléctrico por chispa o denotador de llama. Además, está dispuesto en la zona de llama del quemador de circuito interno 36 un sensor de llama 34. El ejemplo de realización mostrado presenta para una mejor comprensión dos componentes separados para el dispositivo de encendido 32 y el sensor de llama 34. Sin embargo, de forma especialmente ventajosa, está previsto solo un único electrodo común, que está formado tanto como dispositivo de encendido 32 como también como sensor de llama 34. El dispositivo de encendido 32 y el sensor de llama 34 están conectados a una unidad de control electrónica 26. A través de un dispositivo de mando 11 recibe la unidad electrónica de control 26 una potencia de quemador total nominal y con ello un requisito de rendimiento para el quemador de doble circuito. Además, presenta el sistema de quemador de doble circuito 10 una entrada de gas 12 para la conexión un suministro de gas 14 con un suministro de gas V. El suministro de gas para el quemador de circuito interno 36 se realiza mediante un conducto de gas de circuito interno 44 y el suministro de gas al quemador de circuito externo 40 se realiza mediante un conducto de gas de circuito externo 42. El quemador de circuito interno 36 y el conducto de gas interno 44 se muestran en lo sucesivo resumidos como circuito interno. El quemador de circuito externo 40 y el conducto de gas de circuito externo 42 se muestran correspondientemente como circuito externo. Un caudal de gas definido para el circuito interno y para el circuito externo se ajusta mediante una válvula de modulación 50. Esta válvula de modulación 50 presenta un servomotor 22 para el accionamiento de un elemento de ajuste 52. El elemento de ajuste 52 es un disco de rotor en una válvula de disco de rotor como válvula de modulación 50. Si el elemento de ajuste 52 es un disco de rotor, está dispuesto su eje giratorio sin embargo en paralelo a la dirección del flujo de gas dentro de la válvula de modulación y no como se muestra en la Fig. 1 por motivos de sencillez de forma esquemáticamente transversal al mismo.

[0047] Además presenta la válvula de modulación 50 una válvula de entrada de gas común 18 así como una salida de gas de la válvula 46 al circuito interno y una salida de gas de la válvula 48 al circuito externo. La válvula de modulación 50 o el servomotor respectivo 22 de la válvula de modulación 50 se controla por la unidad de control electrónica 26. Entre la válvula de entrada de gas 18 de la válvula de modulación 50 y la entrada de gas 12 del sistema de quemador de doble circuito 10 está dispuesto en dirección del flujo de gas una válvula de cierre 16. También la válvula de cierre 16 está accionada en este ejemplo de realización electrónicamente controlable y se controla por la unidad de control 26. Al menos generalmente se resume preferiblemente una válvula de cierre con la válvula de modulación a una unidad constructiva. En este ejemplo de realización está dispuesta solo una válvula de cierre entre la entrada de gas 12 y la válvula de modulación 50. En una configuración ventajosa están conectadas en serie dos válvulas de cierre en esta zona, donde en una realización preferida especialmente del conducto de gas entre las dos válvulas de cierre se pueden separar los conductos de gas para la alimentación del otro quemador de gas.

[0048] En el dispositivo de mando 11 mayor que cero se ajusta una potencia de quemador total nominal, la unidad de control 26 recibe un requisito de rendimiento correspondiente y abre la válvula de cierre 16 y por lo tanto el suministro de gas a la válvula de modulación 50. Además, la válvula de modulación 50 de la unidad de control 26 también se controla y mediante el servomotor 22 se acciona el elemento de ajuste 52. Mediante el elemento de ajuste 52 se ajusta un caudal de gas definido para el circuito interno y un caudal de gas definido para el circuito externo o según la altura del requisito de rendimiento solo un caudal de gas definido para el circuito interno mientras que el suministro de gas permanece cerrado al circuito externo. El ajuste de un caudal de gas definido al circuito interno y externo se realiza mediante la correspondiente salida de gas de la válvula 46 o 48 de la válvula de modulación 50 que se abre de manera correspondiente por el elemento de ajuste 52. Si el suministro de gas se abre al circuito interno, el dispositivo de encendido 32 se controla en el quemador de circuito interno 36 de la unidad de control 26 y enciende el quemador de circuito interno 36. Mediante el puente de sobreencendido 38 se realiza con un suministro de gas abierto al circuito externo automáticamente el encendido del quemador de circuito externo 40, cuando se quema el quemador de circuito interno 36.

[0049] La Fig. 2 muestra un diagrama para la representación del rango de potencia individual de un sistema de quemador de doble circuito según la invención con una potencia de quemador total de cero hasta una potencia de quemador total máxima. La potencia de quemador total se representa como  $P_{\text{gesamt}}$  mediante un caudal de gas definido V, que se alimenta al sistema de quemador de doble circuito. En este caso, el caudal de gas definido es V la suma del caudal de gas transportado al circuito interno  $V_{\text{innen}}$  y del caudal de gas transportado al circuito externo  $V_{\text{außen}}$ . Con el suministro de gas cerrado, la potencia de quemador total es  $P_{\text{gesamt}} = 0$ . Para una puesta en servicio estable del quemador de circuito interno 36 se requiere un caudal de gas mínimo estable  $V_{\text{innen\_stabil}}$ , que corresponde a una potencia de quemador interna estable correspondiente  $P_{\text{innen\_stabil}}$ . Con un caudal de gas creciente al circuito interno hasta el caudal de gas máximo  $V_{\text{innen\_max}}$  del circuito interno aumenta la potencia del quemador de circuito interno 36 continuamente hasta su potencia de quemador interna máxima  $P_{\text{innen\_max}}$ . Si la potencia de quemador total nominal necesitada es mayor que la potencia de quemador interna máxima  $P_{\text{innen\_max}}$ , la potencia necesaria adicional estaría garantizada por el quemador de circuito externo 40. El quemador de circuito externo 40 necesita también un caudal de gas mínimo estable  $V_{\text{außen\_stabil}}$  para un funcionamiento de la llama estable. Preferiblemente, se evita por un control correspondiente de la válvula de modulación regular tales caudales de gas, que llevan a una puesta en servicio de llama inestable del quemador

de circuito interno o del quemador de circuito externo. A partir de una potencia de quemador externo estable  $P_{\text{au\ss en\_stabil}}$  aumenta con el suministro de gas al circuito externo la potencia de quemador externo también continuamente hasta la potencia de quemador externo máxima  $P_{\text{au\ss en\_max}}$ . La suma de la potencia de quemador interno máxima  $P_{\text{innen\_max}}$  y la potencia de quemador externo máxima  $P_{\text{au\ss en\_max}}$  da la potencia de quemador total máxima  $P_{\text{gesamt\_max}}$ .

[0050] En la Fig. 3 se representa para una válvula de modulación 50, que se forma como válvula de disco rotante, una vista en dirección del flujo de gas sobre un disco de rotor 60 de una válvula de modulación 50 de un sistema de quemador de doble circuito 10 según la invención en una posición de ángulo 72a con suministro de gas máximo al circuito interno y al circuito externo y con ello con potencia de quemador total ajustada máxima. La posición de ángulo 72a del disco de rotor 60 corresponde a un caudal de gas ajustado para la potencia de quemador total máxima  $P_{\text{gesamt\_max}}$ . La ilustración muestra una salida de gas de la válvula al circuito interno 46 y una salida de gas de la válvula 48 al circuito externo. El disco de rotor 60 presenta una apertura 64, que está dispuesta en dirección perimetral alargada, parcialmente de forma periférica y está configurado en este ejemplo de realización en forma de pez de plata. La apertura 64 presenta en su otro extremo una zona 54 con una anchura de apertura constante más grande y en su otro extremo una zona 54 con una anchura de apertura más pequeña constante. El disco de rotor 60 está colocado sobre un eje de accionamiento 62 de forma giratoria, donde este se conecta a prueba de torsión al eje de accionamiento 62, lo que aquí sin embargo no está representado. El eje de accionamiento 62 corresponde al eje de transmisión secundario del servomotor 22 de la válvula de modulación 50. En una realización alternativa aquí no representada puede el disco de rotor estar colocado en vez de a prueba de torsión sobre un eje de accionamiento, también de forma giratoria sobre un eje fijo y ser controlado a través de un piñón con ayuda de una corona dentada incorporada al borde externo del disco de rotor. En este punto, nos remitimos a la mencionada anteriormente DE 10 2009 047 914 A1 del mismo solicitante. En la ilustración se representa además el disco de rotor 60 con un contorno externo sobresaliente hacia fuera en una zona 56, que coopera con un tope giratorio 58. Este tope giratorio 58 está formado en este ejemplo de realización como elemento de tope, por ejemplo en forma de una clavija de posicionamiento, la cual pone en funcionamiento el contorno externo que sobresale 56 del disco de rotor 60 en su posición final. En este ejemplo de realización, la posición del tope giratorio 58 se elige de manera que se alcanza el tope giratorio en esta dirección de rotación durante el ajuste de la potencia de quemador total máxima  $P_{\text{gesamt\_max}}$ , como se representa en esta ilustración. Además, está disponible otro tope giratorio 66, que está configurado análogicamente para el tope giratorio 58 y está posicionado de tal manera que se puede ajustar una posición cerrada definida de la válvula de modulación 50 o de la válvula de disco de rotor. Para la posición de ángulo 72a mostrada en la Fig. 3 del disco de rotor 60 surge una sección transversal de apertura definida al circuito interno y una sección transversal de apertura definida 71a al circuito externo, donde el caudal de gas al circuito interno o al circuito externo respectivamente es máximo, de modo que se ajusta con esta posición de ángulo la potencia de quemador total máxima  $P_{\text{gesamt\_max}}$ .

[0051] La Fig. 4 muestra una vista sobre el disco de rotor 60 según la Fig. 3 en una posición de ángulo 72b con una potencia de quemador interna máxima ajustada y un suministro de gas parcialmente abierto al circuito externo. En este caso, se solapa la apertura 64 del disco de rotor 60 con la salida de gas de la válvula 46 al circuito interno de tal manera, que se ajusta una sección transversal de apertura definida 69b y con ello un caudal de gas definido al circuito interno, que corresponde a una potencia de quemador interna máxima. Aunque en la Fig. 4 de la sección transversal de apertura definida al circuito interno 69b es notablemente más pequeña que en la Fig. 3, todavía se ajusta la potencia de quemador interna máxima. La potencia de quemador respectiva puede aumentar con el caudal de gas creciente hasta una potencia de quemador máxima. Si la potencia de quemador máxima se alcanza, otro aumento del caudal de gas sin embargo ya no lleva a otro aumento de la potencia de quemador, puesto que delimitan las boquillas de salida de gas correspondientes del quemador una cantidad de salida de gas hacia arriba. Esto significa, que otro aumento del caudal de gas al circuito interno o circuito externo por encima de la potencia de quemador máxima correspondiente no lleva a otro aumento de la potencia de quemador externo o interno, cuando la cantidad de salida de gas máxima se consigue ya en el quemador de circuito externo o de circuito interno. Esto se aplica también a la posición de ángulo 72b mostrada en la Fig. 4. Con el ajuste de una sección transversal de apertura definida 69b al circuito interno ya se consigue el suministro de gas posible máximo  $V_{\text{innen\_max}}$ . Si el suministro de gas aumenta además, la potencia de quemador interna no continúa aumentando, puesto que por la construcción de las boquillas de salida de gas en el quemador de circuito interno 36 se limita la cantidad de salida de gas máxima. En la Fig. 4 se representa además, que la apertura 64 con la salida de gas de la válvula 48 se forma por el solapamiento de una sección transversal de apertura definida 71b al circuito externo y con ello el suministro de gas se abre parcialmente al circuito externo y se ajusta un caudal de gas definido al circuito externo. El circuito externo opera en este ajuste con una potencia de quemador externo entre una potencia de quemador externo de funcionamiento estable  $P_{\text{au\ss en\_stabil}}$  y la potencia de quemador externo máxima  $P_{\text{au\ss en\_max}}$ .

[0052] En la Fig. 5 se representa una vista sobre el disco de rotor 60 según la Fig. 3 y 4 en una posición de ángulo 72c con potencia de quemador interna máxima ajustada  $P_{\text{innen\_max}}$  y el suministro de gas cerrado al circuito externo. Se representa la posición de ángulo 72c, una potencia de quemador total  $P_{\text{gesamt}}$  por debajo de la potencia de quemador interna máxima  $P_{\text{innen\_max}}$ . La apertura 64 del disco de rotor 60 forma con la salida de gas de la válvula 46 al circuito interno una sección transversal de apertura definida 69c y regula con ello un

caudal de gas definido al circuito interno. El suministro de gas está cerrado al circuito externo. La zona cerrada del disco de rotor 60 cubre completamente la salida de gas de la válvula 48 al circuito externo.

5 [0053] En la Fig. 6 se representa una vista sobre el disco de rotor 60 según la Fig. 3, 4, y 5 con una posición de ángulo 72d con un suministro de gas abierto parcialmente solo para el ajuste de una potencia de quemador interna por debajo de la potencia de quemador interna máxima  $P_{\text{innen\_max}}$ . En este caso, corresponde esta posición de ángulo 72d a una potencia de quemador interna en el límite más bajo, es decir la potencia de quemador interna estable más pequeña  $P_{\text{innen\_stabil}}$  con la que es posible un funcionamiento estable de la llama. La sección transversal de abertura definida 69d se cierra aquí de nuevo de manera notable menor que en la Fig. 10 5. El suministro de gas se cierra además al circuito externo.

[0054] En la Fig. 7 se representa una vista sobre el disco de rotor 60 según la Fig. 3, 4, 5 y 6 en la posición cerrada completamente de la válvula de modulación 50. En este caso, el disco de rotor 60 se representa en la posición de ángulo 72e. El contorno externo que sobresale 56 se encuentra en el tope giratorio 66. La zona 15 cerrada del disco de rotor 60 cubre completamente ambas salidas de gas de la válvula 46 y 48 al circuito interno o al circuito externo. El suministro de gas está completamente cerrado. La abertura 64 del disco de rotor 60 no se solapa con las salidas de gas de la válvula 46 y 48. El suministro de gas al circuito interno y al circuito externo está cerrado respectivamente.

20

REIVINDICACIONES

1. Sistema de quemador de doble circuito (10) para una zona de cocción de gas con:

- un dispositivo de mando (11) para el ajuste de una potencia de quemador total nominal,
- una válvula de disco de rotor controlable (50) con un rango de ajuste,
- un circuito interno, donde el circuito interno presenta un conducto de gas de circuito interno (44) y un quemador de circuito interno (36) con una potencia de quemador interna máxima ( $P_{\text{innen\_max}}$ ) y el conducto de gas de circuito interno (44) en dirección del flujo de gas va de la válvula de disco de rotor (50) al quemador de circuito interno (36),
- con un circuito externo, donde el circuito externo presenta un conducto de gas de circuito externo (42) y un quemador de circuito externo (40) con una potencia de quemador externo máxima ( $P_{\text{au\ss en\_max}}$ ), donde el quemador de circuito externo (40) está dispuesto fuera del quemador de circuito interno (36) alrededor de este y el conducto de gas de circuito externo (42) en dirección del flujo de gas va de la válvula de disco de rotor (50) al quemador de circuito externo (40),
- una unidad de control (26), donde la unidad de control (26) está configurada para controlar al menos la válvula de disco de rotor (50), donde la válvula de disco de rotor (50) presenta:
  - una válvula de entrada de gas (18),
  - al menos una salida de gas de la válvula (46) al circuito interno,
  - al menos una salida de gas de la válvula (48) al circuito externo,
  - un disco de rotor (52,60) accionable mediante motor para el ajuste de un caudal de gas ( $V_{\text{innen}}$ ) al circuito interno y de tal modo para controlar la potencia de quemador interna ( $P_{\text{innen}}$ ), y para el ajuste del caudal de gas ( $V_{\text{au\ss en}}$ ) al circuito externo, y de tal modo para controlar la potencia de quemador externo ( $P_{\text{au\ss en}}$ ), y
  - un servomotor controlable (22) presenta un eje de transmisión (62) para el accionamiento directo o indirecto del disco de rotor (52,60),
  - la válvula de disco de rotor (50) es la única válvula del sistema de quemador de doble circuito (10),
  - la válvula de disco de rotor (50) presenta un elemento de ajuste único como disco de rotor (52,60), donde mediante la válvula de disco de rotor (50) dependiendo de una potencia de quemador total nominal ajustada y con ello dependiendo de un caudal de gas definido respectivo necesario ( $V_{\text{innen}}$ ;  $V_{\text{au\ss en}}$ ) al circuito interno y al circuito externo, se puede ajustar una sección transversal de abertura respectiva definida (69a a 69d, 71a a 71b) al circuito interno y al circuito externo, donde
    - el sistema de quemador de doble circuito (10) está formado de tal manera, que mediante el disco de rotor (52,60) en una parte del rango de ajuste es variable solo una potencia de quemador interno ( $P_{\text{innen}}$ ) y así una potencia de quemador externo ( $P_{\text{au\ss en}}$ ) es cero,
    - en otra parte del ámbito de regulación mediante este disco de rotor (52,60) solo es alterable la potencia de quemador externo ( $P_{\text{au\ss en}}$ ) y la potencia de quemador interno ( $P_{\text{innen}}$ ) es máxima,
    - el disco de rotor (60)
      - se aloja en la válvula de disco de rotor (50) de manera giratoria sobre el eje de transmisión (62),
      - presenta una o varias aberturas (64) para el ajuste de un caudal de gas definido ( $V_{\text{innen}}$ ;  $V_{\text{au\ss en}}$ ) al circuito interno y al circuito externo,
      - está dispuesto en dirección del flujo de gas aguas arriba de la salida de gas de la válvula (46) al circuito interno y aguas arriba de la salida de gas de la válvula (48) al circuito externo.

2. Sistema de quemador de doble circuito (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** al menos una abertura (64) está formada de tal manera que partiendo de la posición completamente cerrada con una potencia de quemador total nominal ajustada creciente, un caudal de gas ( $V_{\text{au\ss en}}$ ) al circuito externo se puede ajustar una vez que el caudal de gas ( $V_{\text{innen}}$ ) al circuito interno o la potencia de quemador interna correspondiente ( $P_{\text{innen}}$ ), respectivamente exceda un valor mínimo necesario, donde preferiblemente este valor mínimo es aproximadamente de 90% a 100% del caudal de gas ( $V_{\text{innen\_max}}$ ) necesario para la potencia de quemador interna máxima ( $P_{\text{innen\_max}}$ ) y 90% a 100% de la potencia de quemador interna máxima ( $P_{\text{innen\_max}}$ ), respectivamente, donde este corresponde especialmente a esta.

3. Sistema de quemador de doble circuito (10) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** la sección transversal de abertura de la salida de gas de la válvula (46) de la válvula de disco de rotor (50) al circuito interno es más pequeña o igual a la sección transversal de abertura de la salida de gas de la válvula (48) al circuito externo.

4. Sistema de quemador de doble circuito (10) según la reivindicación 1 o 3, **caracterizado por el hecho de que** al menos una abertura (64) del disco de rotor (60) se configura de forma alargada y parcialmente circunferencial, preferiblemente con una anchura de abertura (54) constante, pequeña en un extremo y con una anchura de abertura (55) constante, grande en el otro extremo, donde particularmente una zona de transición unida a estas está prevista entre estas con una anchura de abertura que aumenta de la anchura de abertura pequeña (54) a la anchura de abertura grande (55).

5. Sistema de quemador de doble circuito (10) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** la abertura (64) del disco de rotor (60) presenta en dirección perimetral un contorno externo aproximadamente en forma de pez de plata y está formado de tal manera, que partiendo de la posición completamente cerrada con una posición de ángulo (72e a 72a) del disco de rotor (60) que cambia cada vez más

5 - primero el extremo con la anchura de abertura pequeña (54) se solapa con la salida de gas de la válvula (46) al circuito interno y la zona cerrada del disco de rotor (60) cierra la salida de gas de la válvula (48) al circuito externo,

10 - que entonces con una posición de ángulo que varía continuamente (72e a 72a) por la creciente anchura de abertura, la sección transversal de abertura (69d a 69a) aumenta al circuito interno y con ello también el caudal de gas ( $V_{in-nen}$ ) al circuito interno, mientras que la salida de gas de la válvula (48) todavía al circuito externo permanece cerrada,

15 - hasta que la sección transversal de abertura (69d a 69a) al circuito interno que resulta del solapamiento de la abertura (64) del disco de rotor (60) con la salida de gas de la válvula (46) es tan grande que se puede ajustar un caudal de gas definido ( $V_{in-nen}$ ;  $V_{innen\_max}$ ) al circuito interno para una potencia de quemador interna máxima ( $P_{innen\_max}$ ), donde se cierra todavía la salida de gas de la válvula (48) al circuito externo, y

20 - que entonces con una posición de ángulo (72e a 72a) que aumenta todavía más, la zona de transición de la apertura (64) del disco de rotor (60) se solapa con la salida de gas de la válvula (46) al circuito interno y la anchura de abertura pequeña (54) se solapa con la de salida de gas de la válvula (48) al circuito externo y con ello se abre la salida de gas de la válvula (48) al circuito externo y un caudal de gas definido ( $V_{au\beta-en}$ ) se puede ajustar al circuito externo, mientras además un caudal de gas definido ( $V_{innen}$ ;  $V_{innen\_max}$ ) se puede ajustar al circuito interno para una potencia de quemador interna máxima ( $P_{innen\_max}$ ),

25 - hasta que la sección transversal de abertura (71b a 71a) al circuito externo es tan grande, que un caudal de gas definido ( $V_{au\beta-en}$ ;  $V_{au\beta-en\_max}$ ) se puede ajustar al circuito externo para una potencia de quemador externo máxima ( $P_{au\beta-en\_max}$ ) y con ello la potencia de quemador total máxima ( $P_{gesamt\_max}$ ), mientras además un caudal de gas definido ( $V_{innen}$ ;  $V_{in-nen\_max}$ ) se puede ajustar todavía más al circuito interno para una potencia de quemador interna máxima ( $P_{innen\_max}$ ).

6. Sistema de quemador de doble circuito (10) según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado por el hecho de que** esta válvula de disco de rotor presenta dos topes de giro (58,66), que delimitan respectivamente en una dirección de rotación el ángulo de rotación posible del disco de rotor (60) y con ello definen un rango de rotación angular admisible, donde los topes de giro (58,66) se colocan de manera que un suministro de gas al circuito externo solo se ajusta, cuando se abre la salida de gas de la válvula (46) al circuito interno, donde preferiblemente se forman los topes de giro (58,66) como elementos de tope mecánicos y particularmente el disco de rotor (60) en al menos una parte de su perímetro en dirección radial presenta un contorno externo (56) que sobresale exteriormente.

7. Sistema de quemador de doble circuito (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** este presenta un dispositivo de encendido (32) electrónicamente controlable y un puente de sobreencendido (38), preferiblemente un puente de sobreencendido mecánico (38), donde el dispositivo de encendido (32) está dispuesto en el quemador de circuito interno (36) y el puente de sobreencendido (38) está dispuesto entre el quemador de circuito interno (36) y el quemador de circuito externo (40), de manera que el quemador de circuito externo (40) se puede encender mediante el quemador de circuito interno (36) y el puente de sobreencendido (38), cuando el quemador de circuito interno (36) se quema y se abre el suministro de gas al circuito externo, donde particularmente este es el único dispositivo de encendido (32) del sistema de quemador de doble circuito (10).

8. Sistema de quemador de doble circuito (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** este presenta un sensor de llama (34), donde el sensor de llama (34) está dispuesto en la zona de llama del quemador de circuito interno (36) y preferiblemente es el único sensor de llama (34) del sistema de quemador de doble circuito (10).

9. Método para controlar una potencia de quemador total nominal de un sistema de quemador de doble circuito (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en un rango de cero a una potencia de quemador total máxima ( $P_{ge-samt\_max}$ ), **caracterizado por el hecho de que** una potencia de quemador total nominal se ajusta a más de cero abriendo el suministro de gas a la válvula de disco de rotor (50), dependiendo de la potencia del quemador total nominal ajustada, al menos la salida de gas de la válvula (46) se abre mediante la válvula de disco de rotor (50) al circuito interno, se ajusta un caudal de gas definido ( $V_{innen}$ ;  $V_{au\beta-en}$ ) al circuito interno y al circuito externo y correspondientemente a la potencia de quemador total nominal ajustada se enciende al menos el quemador de circuito interno (36), y **de que** se ajusta una potencia de quemador total nominal de cero, bloqueando el suministro de gas al circuito interno y al circuito externo.

10. Método según la reivindicación 9 para el control de un sistema de quemador de doble circuito (10) con un dispositivo de encendido (32) electrónicamente controlable, **caracterizado por el hecho de que** para el ajuste de una potencia de quemador total nominal en el rango de potencia más bajo del sistema de quemador de doble circuito (10) el quemador de circuito interno (36) opera de forma sincronizada por debajo de una potencia de quemador interna de funcionamiento estable ( $P_{innen\_stabil}$ ) y para ello se bloquea y se abre de forma cíclica el

- 5 suministro de gas al circuito interno y en cada ciclo el quemador de circuito interno (36) se enciende nuevamente mediante el dispositivo de encendido (32), donde el encendido tiene lugar, controlando correspondientemente el dispositivo de encendido (32) por parte de la unidad de control (26) y abriendo el suministro de gas al circuito interno, de modo que se activa y desactiva el quemador de circuito interno (36) alternativamente y se quema en el estado conectado preferiblemente con la potencia de quemador interna de funcionamiento estable ( $P_{\text{innen\_stabil}}$ ), mientras que el suministro de gas permanece cerrado al circuito externo.
- 10 11. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** se ajusta una potencia de quemador total nominal por encima de una potencia de quemador interna máxima ( $P_{\text{innen\_max}}$ ) con una potencia de quemador externo necesitada adicionalmente ( $P_{\text{außen}}$ ) por debajo de la potencia de quemador externo de funcionamiento estable ( $P_{\text{außen\_stabil}}$ ), poniendo en funcionamiento el quemador de circuito interno (36) en servicio permanente con su potencia de quemador interna máxima ( $P_{\text{innen\_max}}$ ) y el quemador de circuito externo (40) de forma rítmica, donde para ello se activa y desactiva el quemador de circuito externo (40) alternativamente y estando conectado preferiblemente opera con la potencia de quemador externo de funcionamiento estable ( $P_{\text{außen\_stabil}}$ ).
- 15 12. Método según la reivindicación 10 para el control de un sistema de quemador de doble circuito (10) con una válvula de cierre (16) controlada electrónicamente, **caracterizado por el hecho de que** el suministro de gas se bloquea y se abre al circuito interno de forma cíclica mediante la unidad de control (26), controlando la válvula de cierre (16) de forma cíclica para abrir y cerrar el suministro de gas y mediante la válvula de disco de rotor (50) un caudal de gas ( $V_{\text{innen}}$ ) suficiente para el encendido del quemador de circuito interno (36) se ajusta al circuito interno, mientras que la salida de gas de la válvula (48) permanece cerrada permanentemente al circuito externo.
- 20 13. Método según la reivindicación 11 para el control un sistema de quemador de doble circuito (10) con un dispositivo de encendido (32) electrónicamente controlable y un puente de sobreencendido (38), **caracterizado por el hecho de que** el quemador de circuito externo (40) opera de forma rítmica, bloqueando y abriendo de forma cíclica el suministro de gas al circuito externo, mientras que el suministro de gas permanece abierto al circuito interno de forma permanente, preferiblemente constante, donde el quemador de circuito interno (36) quema en servicio permanente y después de cada apertura del suministro de gas al circuito externo el quemador de circuito externo (40) se enciende mediante el quemador de circuito interno (36) y el puente de sobreencendido (38).
- 25 30 14. Método según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** el suministro de gas se bloquea y se abre al circuito externo de forma cíclica, controlando la válvula de disco de rotor (50) mediante la unidad de control (26), de manera que el suministro de gas se abre y se cierra al circuito externo de modo cíclico, mientras que el caudal de gas introducido ( $V_{\text{innen}}$ ;  $V_{\text{innen\_max}}$ ) permanece constante al circuito interno y corresponde a la potencia de quemador interna máxima ( $P_{\text{innen\_max}}$ ), de modo que el quemador de circuito interno (36) quema con la potencia de quemador interna máxima ( $P_{\text{innen\_max}}$ ).
- 35

Fig. 1

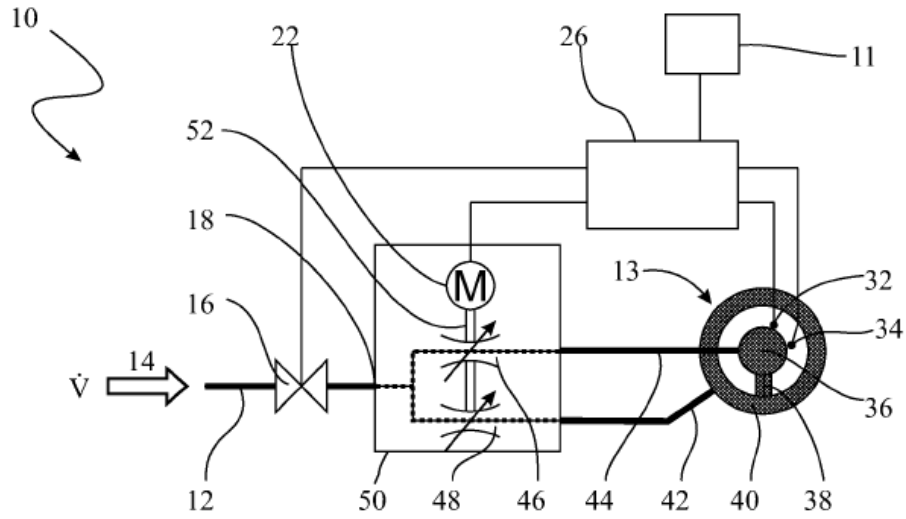


Fig. 2

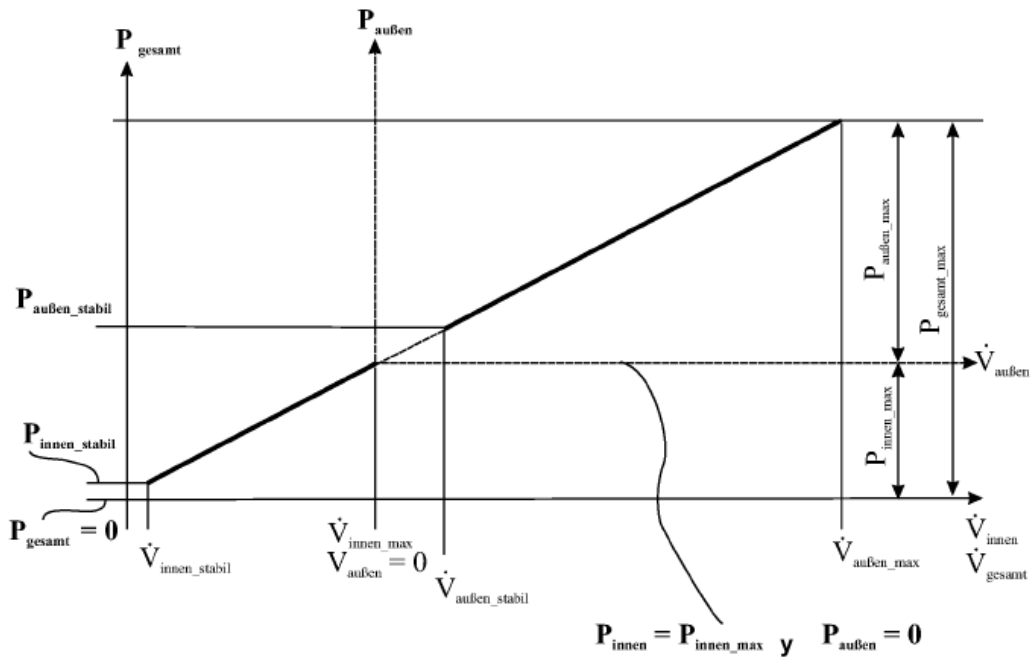


Fig. 3

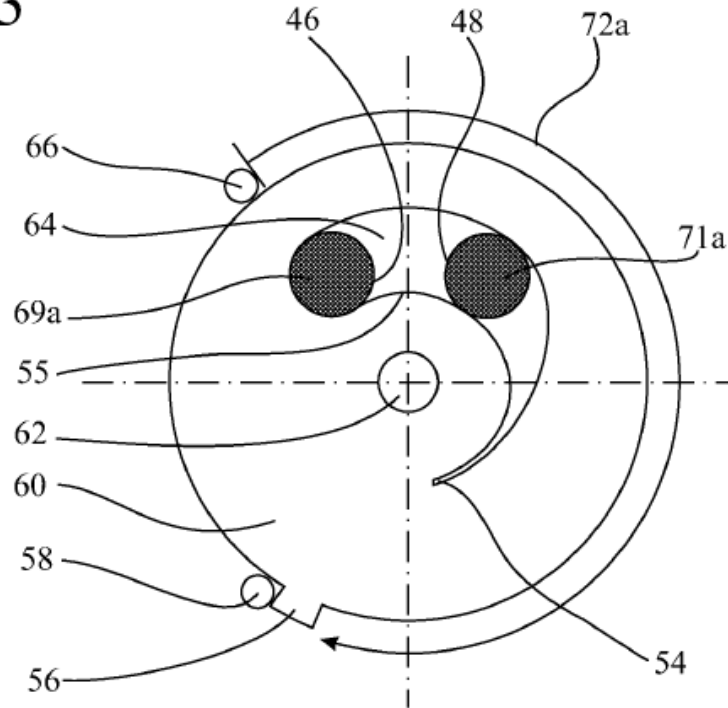


Fig. 4

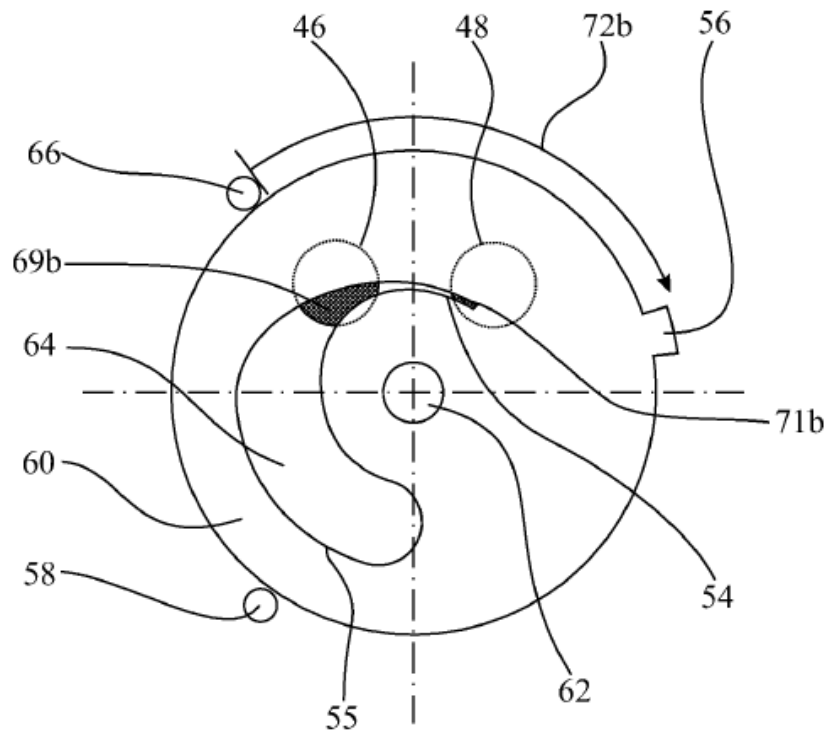




Fig. 5

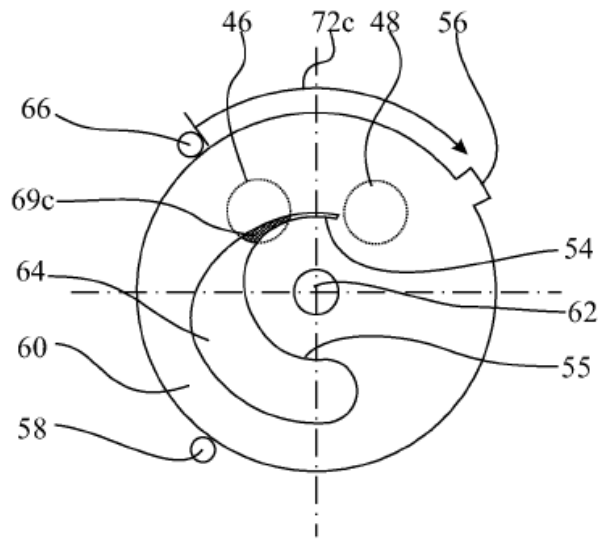


Fig. 6

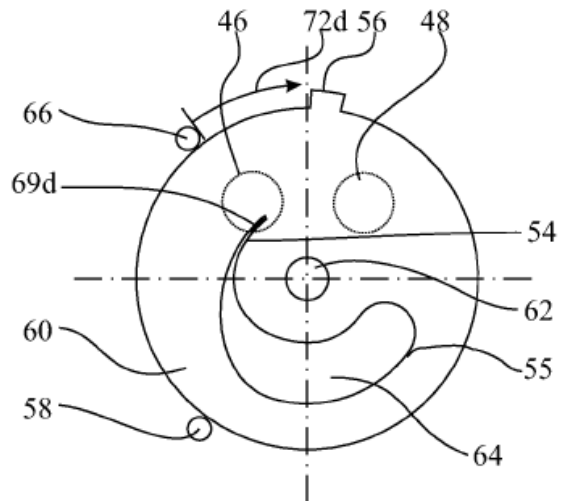


Fig. 7

