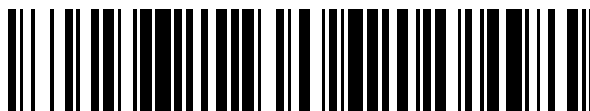


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 562**

51 Int. Cl.:

F23C 7/00 (2006.01)

F23D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06013706 .4**

96 Fecha de presentación: **03.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1741977**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.01.2007**

54

Título: **QUEMADOR DE CARBÓN EN POLVO DE BAJAS EMISIONES DE NOX.**

30

Prioridad:
07.07.2005 DE 102005032109

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.02.2012

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.02.2012

73

Titular/es:
**HITACHI POWER EUROPE GMBH
SCHIFFERSTRASSE 80
47059 DUISBURG, DE**

72

Inventor/es:
**Gräwe, Heinz y
Leisse, Alfons**

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 373 562 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

Quemador de carbón en polvo de bajas emisiones de NO_x

5 La invención está enfocada a un quemador para la combustión de combustible en polvo como hulla o lignito preferentemente con una estructura concéntrica que presenta un conducto de aire primario y un conducto de aire secundario que envuelve el conducto de aire primario presentando la zona de la boca del conducto de aire primario, por su parte externa una garganta de rechazo de aire y por su parte interna un anillo de estabilización formando un componente de una pieza proyectándose el anillo de estabilización radialmente hacia adentro modelando una dentadura interna en el conducto de aire primario y formando la garganta desviadora de aire, el anillo de estabilización y una parte del conducto de aire primario un componente de una pieza.

10 En los quemadores que se emplean para la combustión del carbón en polvo la reducción de las emisiones de NO_x ha representado y representa un problema relevante que hay que resolver. La separación de aire de combustión en varias corrientes parciales hace posible el ajuste de las corrientes particulares de aire en lo que se refiere a la cantidad de aire, la distribución de aire y el grado de vorticidad y se conoce como estrategia para la reducción de los óxidos de nitrógeno durante la combustión de carbón. La estructura de un quemador de este tipo con una admisión de aire escalonada se describe en el documento EP-B-571704. En este tipo de conducción de aire la admisión de
15 aire escalonada contribuye a una reducción de las emisiones de NO_x ya durante la combustión.

20 La tecnología de quemadores para la combustión de carbón en polvo persigue hoy en día el objetivo de producir una fuerte separación entre los gases de la pirólisis y el oxígeno durante la primera reacción o encendido para hacer participar a continuación el aire de combustión escalonadamente en la oxidación ulterior de los compuestos sólidos y así lograr una reducción más eficaz de las emisiones de NO_x.

25 Por el documento EP 0260382 A1 se conoce un quemador de bajo NO_x que presenta una tobera para carbón pulverizado para introducir soplando una corriente de una mezcla de carbón pulverizado con un aire primario, una tobera de aire secundario que está dispuesta por fuera y coaxialmente con la tobera para el carbón pulverizado, una tobera de aire terciario que está dispuesta por fuera de la tobera de aire secundario y coaxialmente con la tobera para carbón pulverizado y unos medios de generación de una corriente de vórtices para introducir soplando el aire secundario y el aire terciario como una corriente de vórtices. Entre la tobera de aire secundario y la tobera de aire terciario está dispuesto un separador que tiene un espesor tal que se ralentiza la mezcla del aire secundario con el
30 aire terciario y que se genera una corriente de vórtices entre el aire secundario y el aire terciario.

Además de la división del aire de combustión en corrientes parciales, mediante una definición temporal y espacial precisa de las condiciones de encendido y la separación entre el núcleo de llama rico en combustible y las corrientes periféricas ricas en oxígeno se puede lograr una reducción adicional de las emisiones de NO_x.

35 Una definición así se puede hacer con la interacción de los componentes de un cuerpo ciclónico en el conducto de aire primario, un anillo de estabilización en la boca del conducto de aire primario y una garganta desviadora de aire del conducto de aire secundario como queda descrito en el documento EP-B-670454. En este documento de patente se puede apreciar un quemador de esta clase en el que en el extremo del conducto del quemador que queda envuelto por un conducto de aire secundario por la parte interna de la boca del conducto del quemador está dispuesto un anillo de estabilización y por la parte externa del conducto del quemador está dispuesta una garganta desviadora de aire.

40 En esta zona se tiene que unir por un lado el conducto del quemador y el anillo de estabilización y por otro lado el conducto del quemador y la garganta desviadora de aire. Esto se hace, por lo general, mediante soldadura de modo que en esta zona a cada lado del conducto del quemador se forma un cordón de soldadura o una superficie de soldadura. Para esto resulta necesario que los materiales se ajusten el uno al otro acordemente. La elección de los materiales y la realización del cordón de soldadura en esta zona derivan en un coste constructivo elevado. Además, por tanto, en la zona de la boca del conducto del quemador o del aire primario que queda bañada por elementos agresivos y muy cargada térmicamente por la presencia de uniones soldadas se debe esperar que tenga averías o
45 haya que repararla con frecuencia así como que la vida útil se vea afectada por estas condiciones.

Con respecto a esto el objetivo de la invención es conseguir una solución que haga posible configurar la zona de la boca de un quemador de esta clase de una forma más sencilla y/o para una vida útil más larga.

50 Para un quemador del tipo reseñado al comienzo este objetivo se consigue según la invención haciendo que la garganta desviadora de aire, el anillo de estabilización y una parte del conducto de aire primario constituyan la zona de la boca del conducto primario de aire estando diseñadas la garganta desviadora del aire y el anillo de estabilización para terminar a nivel con la boca del conducto de aire primario y estando diseñada la garganta desviadora de aire como una sección que se va expandiendo cónicamente radialmente hacia fuera en la cara externa del extremo del lado de salida del conducto de aire primario

55 Así se hace posible que la zona de la boca sea un componente de una pieza que por la cara externa tiene la forma de una garganta desviadora de aire y por la cara interna presente la forma y contorno del anillo de estabilización. Este componente se puede soldar, por ejemplo, mediante un cordón de soldadura perimetral a la superficie frontal

- de un conducto del quemador o de un conducto de aire primario de modo que en la zona de la boca tan sólo esté presente un cordón de soldadura. Ya que sólo es necesario un cordón de soldadura se puede fabricar el quemador más rápido que un quemador de acuerdo con el estado de la técnica en el que son necesarios dos cordones de soldadura. Además así resulta posible disponer el cordón de soldadura, relativo al flujo de aire en el quemador o en el conducto de aire primario o secundario más aguas arriba, es decir, desde la abertura de salida del quemador hacia atrás de modo que el cordón de soldadura está dispuesto aguas arriba a partir del extremo de la boca de un conducto de aire central que esté dispuesto eventualmente en el conducto primario. La zona del quemador configurada de acuerdo con la invención tiene así un diseño para una vida útil más larga, es decir, menos susceptible de reparaciones y averías así como constructivamente más sencillo.
- 5
- 10 Para poder posicionar, aguas arriba del quemador, el punto de unión entre el conducto de aire primario y la zona de la boca que presenta la garganta desviadora de aire y el anillo de estabilización del componente de una pieza, muy lejos en las zonas particularmente menos cargadas térmicamente, el componente de una pieza presenta convenientemente también una parte que conforma una prolongación del conducto de aire primario casi hay que verla como un componente del conducto de aire primario. La garganta desviadora de aire, el anillo de estabilización y al menos una parte del conducto de aire primario forman por esta razón una pieza y constituyen la zona de la boca del conducto de aire primario terminando el anillo de estabilización en la boca del conducto de aire primario y/o la garganta desviadora de aire termina a nivel con la boca del conducto de aire primario.
- 15
- 20 Para producir el componente de una pieza resultan adecuados en particular los procedimientos de colada centrífuga de modo que la invención para su materialización prevé que el componente de una pieza se produzca por un procedimiento de colada centrífuga.
- Puesto que hay que hacer una unión entre el componente de una pieza y el conducto del quemador o el conducto de aire primario, la invención para su materialización prevé que el componente de una pieza esté fijado al conducto de aire primario, preferentemente por soldadura.
- 25
- En un perfeccionamiento ventajoso la invención se caracteriza por un cuerpo de guía de aire que está dispuesto en una ranura anular entre el conducto de aire primario y el conducto de aire secundario que se puede ajustar en el sentido del flujo o en el sentido contrario entre la posición retraída en la ranura anular y una posición en la que termina a nivel con la boca del conducto de aire primario.
- A este respecto es además ventajoso que el quemador presente un conducto de aire central dispuesto en el conducto de aire primario pudiéndose desplazar el mechero piloto entre una posición de encendido del quemador y una posición de funcionamiento del quemador en el sentido del flujo y en sentido contrario, lo que la invención también prevé.
- 30
- En la configuración de la invención resulta además ventajoso que la boca del conducto de aire central esté dispuesta aguas arriba antes de la boca del conducto de aire primario.
- 35
- Para lograr una conducción de aire óptima la invención prevé además que en el extremo del lado de la llama de encendido del mechero piloto esté dispuesto un cuerpo ciclónico.
- 40
- En este caso una configuración especialmente conveniente del cuerpo ciclónico de acuerdo con la invención se caracteriza por que en el cuerpo ciclónico está dispuesta una zona tubular alrededor del eje longitudinal del mechero piloto asomando el extremo de la zona tubular del lado de la llama de encendido que está hecho preferentemente cónico, en la posición de encendido del quemador, por el extremo del lado de salida (boca) del conducto de aire primario.
- Finalmente la invención prevé que en la ranura anular entre el conducto de aire central y el conducto de aire primario esté dispuesto un cuerpo ciclónico primario.
- 45
- La invención se basa en la tecnología de quemadores conocida del estado de la técnica para la combustión de hulla y lignito en polvo.
- El quemador de acuerdo con la invención que se puede emplear tanto para la combustión de hulla como para la combustión de lignito, tiene preferentemente una estructura concéntrica con un conducto de aire primario y un conducto de aire secundario. El conducto de aire primario que queda rodeado por el conducto de aire secundario cilíndrico forma con éste un canal anular de conducción del aire de combustión (canal anular de aire secundario).
- 50
- Adicionalmente está dispuesta una garganta desviadora de aire en el lado externo del extremo del lado de salida (boca) del conducto de aire primario que estrecha la sección transversal del canal anular entre el conducto de aire primario y el conducto de aire secundario en sus extremos del lado de salida y preferentemente termina a nivel con la boca.
- 55
- En el lado interno del extremo del lado de salida (boca) del conducto de aire primario está dispuesto un anillo de estabilización que está configurado por un borde orientado hacia dentro con respecto al eje longitudinal del quemador que preferentemente termina a nivel con la boca y que penetra en el flujo del aire primario y de carbón en

polvo.

En el lado externo del extremo del lado de salida del conducto de aire primario está dispuesto un cuerpo de guía de aire secundario que se puede mover, en la dirección del flujo, desde una posición retraída en el canal anular y una posición en la que termina a nivel con la boca del conducto de aire primario.

5 El quemador de acuerdo con la invención presenta además un conducto de aire central que está rodeado por un conducto de aire primario cilíndrico y que forma un canal anular de conducción del carbón en polvo y del aire primario (tobera de aire primario o tobera del conducto de los polvos). Gracias a la disposición concéntrica del conducto de aire central, el conducto de aire primario y el conducto de aire secundario se hace posible una admisión particularizada del aire individual.

10 Un mechero piloto está dispuesto por dentro del conducto de aire central a lo largo del eje longitudinal del quemador. En este mechero piloto está fijado un cuerpo ciclónico que es una corona de paletas que queda cubierta en la dirección radial, en su extremo externo por una prolongación tubular que se expande cónicamente en el sentido del flujo y que se extiende más allá de la boca del mechero piloto. El mechero piloto, el cuerpo ciclónico del mechero piloto y la prolongación tubular cónica forman preferentemente un componente de una única pieza que se puede desplazar en la dirección del flujo desde una posición retraída del conducto de aire central hasta una posición en la boca del conducto de aire central.

15 La tasa de combinación del combustible y del aire de combustión se puede ajustar mediante un cuerpo ciclónico primario que está dispuesto en el canal anular entre el conducto de aire central y el conducto de aire primario y un cuerpo ciclónico secundario que está dispuesto en el canal anular entre el conducto de aire primario y el conducto de aire secundario.

20 El quemador de acuerdo con la invención hace posible yendo más allá del estado de la técnica conocido en la tecnología de quemadores para carbón en polvo un funcionamiento del quemador en el que las reacciones de reducción de un hogar que se alimenta con poco contenido en oxígeno (menor que la proporción estequiométrica) se pasen a la zona del entorno del quemador entre la llama primaria y el flujo de aire secundario. Con ayuda del quemador de acuerdo con la invención se establece en esta zona del entorno del quemador una zona de circulación de humos de combustión de poco contenido en oxígeno en la que los compuestos NO_x que resultan inevitablemente durante la reacción primaria quedan reducidos a nitrógeno molecular. Así se hace posible una reducción más eficaz de las emisiones de NO_x con el quemador según la invención en comparación con los quemadores del estado de la técnica.

25 El quemador de acuerdo con la invención, en los ejemplos de realización, está representado como quemador de hulla y como quemador de lignito en las figuras adjuntas. El quemador que se muestra en las figuras 1-3 representa ejemplos de realización de un quemador de hulla mientras que el quemador mostrado en la figura 4 representa un ejemplo de realización de un quemador de lignito. El quemador según la invención para la combustión de combustibles en polvo como hulla o lignito se detallará más en lo que sigue. Muestran:

30 la figura 1: una sección longitudinal de un quemador de hulla de acuerdo con la invención estando dispuesto el mechero piloto retraído en el conducto de aire central y el cuerpo de guía de aire secundario que se puede desplazar axialmente está dispuesto en la boca de la tobera de aire primario

35 la figura 2: una sección longitudinal de un quemador de hulla de acuerdo con la invención estando dispuesto el mechero piloto en la posición que corresponde con la figura 1 y el cuerpo de guía de aire secundario está retraído en el lado externo del conducto de aire primario en el canal anular respectivo

40 la figura 3: una sección longitudinal de un quemador de hulla de acuerdo con la invención estando dispuesto el mechero piloto en la boca del conducto de aire central y presentando el cuerpo de guía de aire secundario desplazable axialmente la posición descrita en la figura 1 y

45 la figura 4: la sección longitudinal de un quemador de lignito de acuerdo con la invención estando dispuesto el mechero piloto en la boca del conducto de aire central y adoptando el cuerpo de guía de aire secundario desplazable axialmente una posición como la que se describe en la figura 3.

Por las características de la invención comunes al quemador de hulla y al quemador de lignito se hace la descripción de las figuras 1-4 en primer lugar de una forma general.

50 El quemador de acuerdo con la invención que se representa en las figuras 1-4 presenta un mechero (7) piloto que se puede desplazar en la dirección del flujo, que está dispuesto a lo largo del eje del quemador dentro del conducto 6 de aire central. El conducto 6 de aire central cilíndrico está rodeado por un conducto 1 de aire primario cilíndrico formándose un canal anular. Este canal anular está rodeado a su vez por un conducto 2 de aire secundario cilíndrico y divide así el sector de aire de combustión en al menos uno o dos canales anulares.

55 El canal anular de aire primario que conduce el combustible y el aire que queda configurado por el conducto 6 de aire central y el conducto 1 de aire primario está unido con un molinillo, no mostrado, en el que se mueve el carbón y

que se seca durante la molienda mediante un gas caliente. A una distancia determinada al extremo de salida de este canal anular está dispuesto en el lado externo del conducto 6 de aire central un cuerpo ciclónico 10 primario que impone una rotación al flujo de aire primario y de carbón en polvo. Así se homogeneiza el flujo y se enriquece el carbón en polvo preferentemente en el lado interno del conducto 1 de aire primario.

5 Además está dispuesto en el lado interno del extremo del lado de salida del conducto 1 de aire primario un anillo 4 de estabilización que presenta un borde que está orientado radialmente hacia dentro. Este borde que penetra en la corriente de aire primario y carbón en polvo se encarga de ofrecer una resistencia a las partículas de carbón antes de que abandonen el conducto 1 de aire primario y así se ralentiza y se vuelve a acelerar por el flujo de gas en la dirección hacia la parte central del conducto del quemador.

10 A una distancia determinada antes de la boca de la tobera de polvos o de la boca que presenta un anillo 4 de estabilización está dispuesto en el conducto 6 de aire central el cuerpo ciclónico 10 primario que se puede ajustar desde el exterior que hace rotar la corriente de carbón en polvo y aire primario. Así se produce una homogeneización del flujo que lo atraviesa en el interior del conducto primario o del conducto 1 de aire primario enriqueciendo a la vez el carbón en polvo en la superficie externa del conducto de polvos.

15 En la salida de la tobera del conducto primario o del conducto 1 de aire primario se encuentra el anillo 4 de estabilización. El anillo 4 tiene la forma de una dentadura interna y penetra en la zona del flujo del carbón en polvo de modo que las partículas de carbón antes de abandonar el conducto primario o el conducto 1 de aire primario chocan con una resistencia. Por la colisión con el anillo 4, las partículas de carbón quedan muy frenadas.

20 Así baja la velocidad de flujo durante un periodo corto por debajo de la velocidad de reencendido característica del combustible. Mediante este proceso se define el punto de encendido de los productos combustibles de los gases emitidos. Como reacción al choque, el carbón en polvo rebota, por la desviación en la corriente de gas primario se vuelve a acelerar y se expulsa hacia el hogar. Esquemáticamente se representa la secuencia anterior mediante la figura 12 de las figuras.

25 El lado externo del extremo del lado de salida del conducto 1 de aire primario presenta una sección que se expande cónicamente radialmente hacia afuera que representa una garganta 3 desviadora de aire para el flujo de aire secundario que pasa por fuera asignándose el número de referencia 11 a la garganta en sí, la garganta 3 desviadora de aire se prolonga en su conjunto a ambos lados de la garganta 11. El aire secundario que se hace pasar por el conducto 2 de aire secundario circula a lo largo o por la garganta 3 desviadora de aire hacia fuera, se aleja del núcleo de la llama rico en combustible y se suministra a los productos de combustible suficientemente retardado. La garganta 3 desviadora de aire se ocupa en este caso del proceso de encendido que se sucede sin que se vea afectado por el aire secundario y que no se distorsiona por las fluctuaciones de aire o las formaciones de vórtices.

30 Mediante el anillo 4 de estabilización y la garganta 3 desviadora de aire tiene lugar, de la forma descrita antes, un encendido controlado del carbón en polvo en prácticamente todas las situaciones de funcionamiento. En este caso, mediante el anillo 4 de estabilización y la garganta 3 desviadora de aire se configura una zona de recirculación axisimétrica, caliente, de gases de combustión de poco contenido en oxígeno aguas abajo de la boca del conducto 1 de aire primario entre la llama primaria y el flujo de aire secundario.

35 Para llevar más el flujo de partículas de carbón en polvo hacia el eje del quemador desde el canal anular que queda formado por el conducto 6 de aire central y el conducto 1 de aire primario para que aumente la extensión de la zona de recirculación, el conducto 6 de aire central, considerado en el sentido del flujo, tiene que terminar preferentemente bastante antes del anillo 4 de estabilización de la tobera del conducto de polvos. Sin embargo en una relación así de los conductos del quemador de acuerdo con la invención no resulta posible un funcionamiento seguro del mechero 7 piloto ajustable, ante todo para un funcionamiento combinado con fuel y carbón, puesto que el flujo del carbón en polvo orientado hacia dentro, hacia el eje del quemador, afecta a la llama del mechero 7 piloto y adicionalmente impide la observación de la llama encendido por el oscurecimiento debido al carbón en polvo.

40 Para a pesar de ello garantizar un funcionamiento del quemador seguro para todos los estados de funcionamiento el cuerpo ciclónico 8 fijo en el mechero 7 piloto queda tapado en su zona externa por una prolongación 9 tubular. La prolongación 9 tubular que rodea la corona de paletas del cuerpo ciclónico 8, se prolonga aguas abajo en forma de cono y sirve como desviador del carbón en polvo que desvía el anillo 4 de estabilización hacia el centro del quemador. Junto con el mechero 7 piloto la posición espacial de la prolongación 9 tubular cónica se puede ajustar en la dirección del flujo. Así se garantiza un encendido seguro así como la observación de la llama del mechero piloto en todas las situaciones de funcionamiento.

45 La importancia de la zona de recirculación formada por el anillo 4 de estabilización y la garganta 3 desviadora de aire que representa una zona pobre en oxígeno en relación con la reducción de NO_x se conoce del estado de la técnica. Una gran parte de los productos de reacción que se producen por la combustión primaria alcanza la zona de recirculación libre de oxígeno donde se hace la descomposición de los óxidos de nitrógeno por los componentes de combustible reactivos. Por esto, es de interés ajustar el tamaño de la zona de recirculación a un óptimo relativo a las bajas emisiones NO_x.

50 Esto se hace mediante un cuerpo 5 de guía aire secundario que se puede ajustar según la dirección del flujo que

está dispuesto en el lado externo del conducto 1 de aire primario y que se puede desplazar en la dirección del flujo entre una posición que queda retraída en el canal anular de aire secundario y una posición que termina a nivel con la boca del conducto 1 primario.

5 Además la boca del conducto 1 de aire primario o la tobera del quemador está constituida por una garganta 3 desviadora de aire y un anillo 4 de estabilización que forman un componente y está unida con el conducto de polvos o el conducto 1 primario del quemador de forma fija y duradera. Para esto se prefiere una producción integral de la garganta 3 desviadora de aire y el anillo 4 de estabilización.

10 Este componente de una pieza con la garganta 3 desviadora de aire y el anillo 4 de estabilización se produce primordialmente, aunque no exclusivamente, por un procedimiento de colada centrífuga. Aun así el conducto 1 de aire primario puede ser una parte del componente de una pieza que presente la garganta 3 desviadora de aire y el anillo 4 de estabilización.

La forma de funcionamiento del cuerpo 5 regulable de guía del aire secundario en combinación con la garganta 3 desviadora de aire en cuanto a la zona de recirculación y teniendo en consideración el estado de funcionamiento se explicará en base a los dibujos adjuntos.

15 La figura 1 muestra un quemador de lignito en el que el mechero 7 piloto está retraído en el conducto 6 de aire central y el cuerpo 5 ajustable de guía de aire secundario está dispuesto en la boca del conducto 1 de aire primario. En esta posición del cuerpo 5 de guía de aire secundario éste no se puede desplazar más aguas abajo y termina a nivel con la garganta 3 desviadora de aire aumentándose la eficiencia de la garganta 3 desviadora de aire. El aire secundario que pasa a través del canal anular, formado por el conducto 1 de aire primario y el conducto 2 de aire
20 secundario se desvía hacia fuera y se aleja en la dirección radial del núcleo de la llama de la zona de combustión primaria. Desplazando el cuerpo 5 de guía de aire secundario hasta la posición que se muestra en la figura 1 se genera una capa de separación que ajustable de tamaño máximo aguas abajo de la boca del conducto 1 de aire primario entre la combustión primaria y el flujo de aire secundario. Esta zona de recirculación con una extensión de tamaño máximo representa un óptimo en la figura 1 para la posición de funcionamiento en cuanto a la reducción de
25 de NO_x.

La figura 2 muestra una sección longitudinal de un quemador de hulla de acuerdo con la invención en el que el mechero 7 piloto está dispuesto en la posición representada en la figura 1 y el cuerpo 5 ajustable de guía de aire secundario está dispuesto retraído en el canal anular de aire secundario en el lado externo del conducto 1 de aire primario. A este respecto los componentes están dispuestos así para un estado de funcionamiento del quemador de
30 hulla en el que se requiere una capa de separación menor entre la combustión primaria y el flujo de aire secundario y con ello una zona de recirculación en la dirección radial más pequeña aguas abajo de la boca del conducto 1 de aire primario. El mechero 7 piloto en este estado de funcionamiento a su vez queda retraído en el conducto 6 de aire central. El cuerpo 5 de guía de aire secundario que afecta por su posición regulable a tamaño de la zona de recirculación queda retraído acordemente con de la posición del mechero 7 piloto en el canal anular respectivo. En
35 esta posición el cuerpo 5 de guía de aire secundario divide la corriente de aire del conducto 2 de aire secundario en dos subcorrientes distintas y las homogeneiza. Así el cuerpo 5 de guía de aire secundario se ocupa de que el proceso de encendido en la salida del quemador no se vea afectado por las fluctuaciones del aire o formaciones de vórtices del aire secundario y que el aire secundario se le suministre suficientemente retardado a los productos combustibles.

La figura 3 muestra una sección longitudinal de un quemador de hulla de acuerdo con la invención estando dispuesto el mechero 7 piloto en la boca del conducto 6 de aire central y el cuerpo 5 desplazable de guía de aire secundario presenta la posición representada en la figura 1. Los componentes del quemador de acuerdo con la invención están dispuestos como corresponde a un estado de funcionamiento en el estado de encendido o en un
40 estado combinado de un quemador de hulla. Para este estado de funcionamiento la prolongación 9 tubular cónica asoma hacia fuera a través de la boca del conducto 6 de aire central y aguas abajo a través del anillo 4 de estabilización del conducto 1 de aire primario en el sentido del flujo para garantizar un encendido y observación seguras del mechero 7 piloto. El cuerpo 5 de guía de aire secundario está dispuesto, como en la figura 1, en la boca del conducto 1 de aire primario y no se puede desplazar más aguas abajo. Mediante esta disposición del cuerpo 5 de guía de aire la eficiencia de la garganta 3 desviadora de aire se mejora y se forma una capa de separación de
45 máximo tamaño aguas abajo de la boca del conducto 1 de aire primario en la que los compuestos NO de reacción primaria se pueden romper y reducir hasta nitrógeno molecular y se llega a un óptimo relativo a la reducción de NO_x para el estado de funcionamiento representado.

La figura 4 muestra un ejemplo de realización de un quemador de lignito que presenta las mismas características de acuerdo con la invención que el quemador de hulla descrito antes. Las diferencias con un quemador de hulla están
55 en las relaciones de los diámetros de los conductos del quemador.

La figura 4 muestra una sección longitudinal de un quemador de lignito de acuerdo con la invención estando dispuesto el mechero 7 piloto en la boca del conducto 6 de aire central y el cuerpo 5 desplazable de guía de aire secundario adoptando una posición como la que se describe según la figura 3. Los componentes del quemador están dispuestos acordemente a un estado de funcionamiento en el estado de encendido o en un estado combinado

- del quemador de lignito. Para este estado de funcionamiento del quemador de acuerdo con la invención el mechero 7 piloto adopta una posición en la boca del conducto 6 de aire central y no se puede desplazar más aguas abajo. La prolongación 9 tubular cónica asoma hacia fuera a través de la boca del conducto 6 de aire central y del anillo 4 de estabilización para garantizar un encendido seguro del mechero 7 piloto. El cuerpo 5 desplazable de guía de aire secundario presenta la posición descrita en las figuras 1 y 3 de la que no se puede desplazar más aguas abajo. Mediante este posicionamiento del cuerpo 5 de guía de aire secundario se forma una zona de recirculación de tamaño máximo aguas abajo de la boca del conducto 1 de aire primario en la que se puede hacer la reducción de compuestos NO hasta nitrógeno molecular de acuerdo con el estado de funcionamiento relativo a una reducción óptima de los NO_x.
- 5
- 10 Mediante el quemador 5 según la invención para la combustión de carbón en polvo como hulla o lignito se proporciona un dispositivo que hace posible una mayor reducción de las emisiones de NO_x relativa al estado de carga y la calidad del carbón en polvo en comparación con el estado de la técnica.

Lista de números de referencia

- 1: conducto aire primario
- 15 2: conducto de aire secundario
- 3: garganta desviadora de aire
- 4: anillo de estabilización
- 5: cuerpo de guía de aire secundario
- 6: conducto de aire central
- 20 7: mechero piloto ajustable
- 8: cuerpo ciclónico
- 9: prolongación tubular cónica
- 10: cuerpo ciclónico primario
- 11: garganta

25

REIVINDICACIONES

1. Quemador para la combustión de carbón en polvo como hulla y lignito que presenta un conducto (1) de aire primario y un conducto (2) de aire secundario que envuelve el conducto (1) de aire primario presentando la zona de la boca del conducto (1) de aire primario, por el lado de fuera, una garganta (3) desviadora de aire y por el lado de dentro un anillo (4) de estabilización que forman una única pieza metiéndose el anillo (4) de estabilización radialmente hacia dentro como una dentadura interna en el conducto (1) de aire primario, configurando la garganta (3) desviadora de aire, el anillo (4) de estabilización y una parte del conducto (1) de aire primario una pieza única **caracterizado porque** la configuración de una pieza formada por la garganta (3) desviadora de aire, el anillo (4) de estabilización y una parte del conducto (1) de aire primario forma la zona de la boca del conducto (1) de aire primario terminando la garganta (3) desviadora de aire y el anillo (4) de estabilización a nivel con la boca del conducto (1) de aire primario y estando configurada la garganta (3) desviadora de aire, en el lado externo del extremo del lado de salida del conducto (1) de aire primario, como una sección que se va expandiendo cónicamente radialmente hacia fuera.
2. Quemador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el quemador presenta una estructura concéntrica.
3. Quemador de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2 **caracterizado porque** el componente de una pieza es un componente de colada centrífuga.
4. Quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-3 **caracterizado porque** el componente de una pieza está fijado en el conducto (1) de aire primario por soldadura.
5. Quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por** un cuerpo (5) de guía de aire dispuesto en la ranura anular entre el conducto (1) de aire primario y el conducto (2) de aire secundario que se puede desplazar en el sentido del flujo y en sentido contrario entre la posición retraída en la ranura anular y una posición que termina a nivel con la boca del conducto (1) de aire primario.
6. Quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el quemador presenta un conducto (6) de aire central dispuesto por dentro del conducto (1) de aire primario en el que está dispuesto un mechero (7) piloto desplazable en sentido del flujo y en sentido contrario entre la posición de encendido del quemador y la posición de funcionamiento del quemador.
7. Quemador de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado porque** la boca del conducto (6) de aire central está dispuesta aguas arriba antes de la boca del conducto (1) de aire primario.
8. Quemador de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 7 **caracterizado porque** en el extremo del lado de la llama de encendido del mechero (7) piloto está dispuesto un cuerpo ciclónico (8).
9. Quemador de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado porque** en el cuerpo ciclónico (8) está dispuesta una sección tubular alrededor del eje longitudinal del mechero piloto y el extremo de la sección tubular, preferentemente hecho cónico, del lado de la llama de encendido sobresale en la posición de encendido del mechero (7) piloto por el extremo del lado de salida (boca) del conducto (1) de aire primario.
10. Quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones 6-9 **caracterizado porque** en la ranura anular entre el conducto (6) de aire central del conducto (1) de aire primario está dispuesto un cuerpo ciclónico (10) primario.

Figura 1

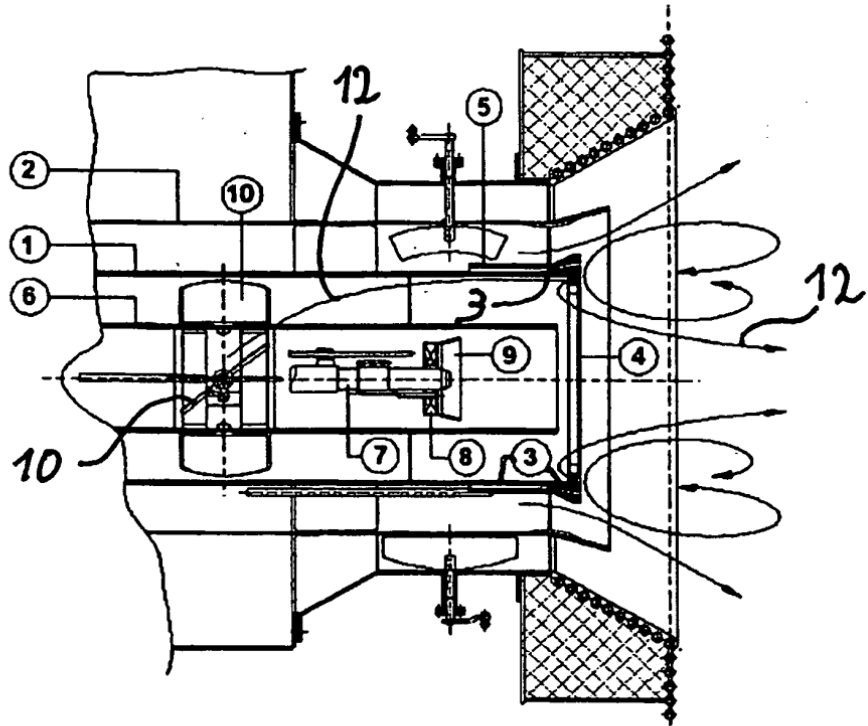


Figura 2

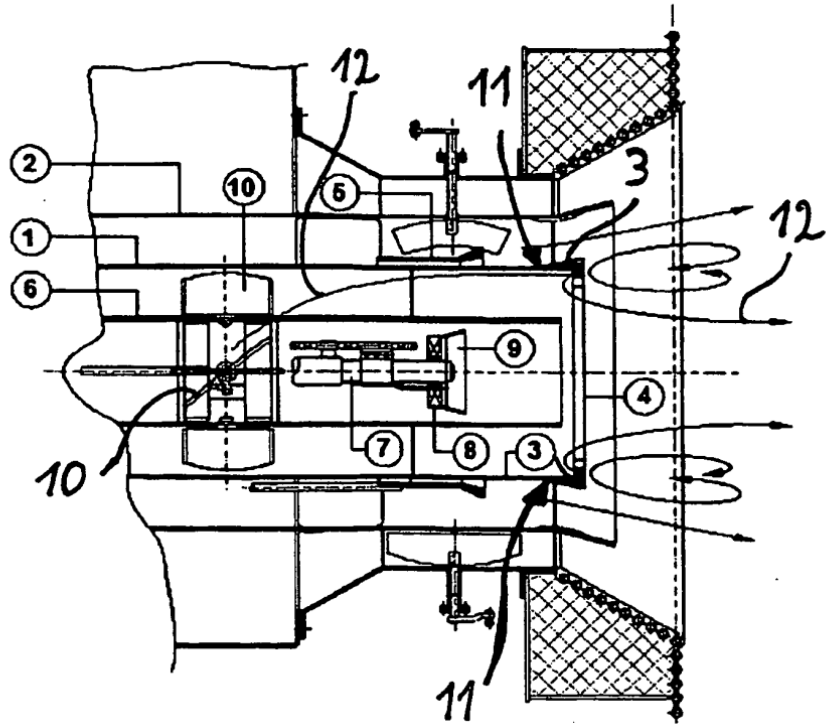


Figura 3

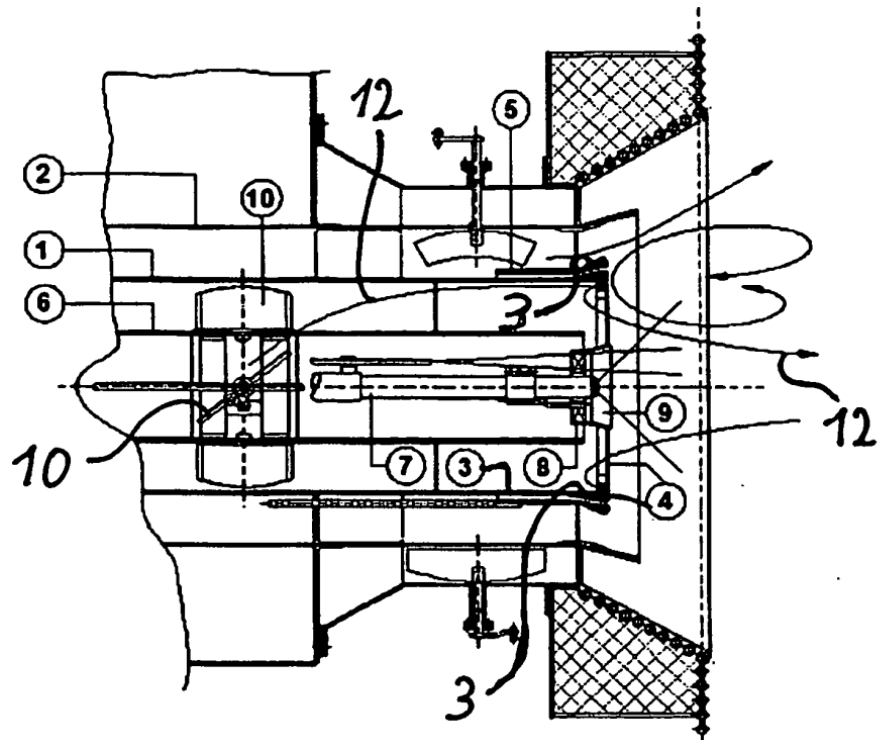


Figura 4

