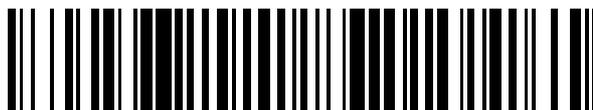


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 099**

51 Int. Cl.:

F23C 7/00 (2006.01)

F23D 17/00 (2006.01)

F23D 14/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2007 E 07290663 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2013 EP 1862735**

54 Título: **Conducto anular de doble flujo y quemador que comprende un conducto de este tipo**

30 Prioridad:

30.05.2006 FR 0604829

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

13.11.2013

73 Titular/es:

**FIVES PILLARD (100.0%)
13, rue Raymond Teisseire
13008 Marseille, FR**

72 Inventor/es:

PILLARD, JEAN-CLAUDE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 429 099 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

Conducto anular de doble flujo y quemador que comprende un conducto de este tipo

La presente invención concierne a un conducto anular así como a un quemador que comprenda un conducto de este tipo, pudiendo ser el quemador un quemador de aire primario, un quemador de aire total, un quemador de gas.

5 Se conoce un conducto anular del tipo delimitado por dos tubos cuyos ejes son paralelos, llevando un primer tubo órganos de desviación adaptados para conferir una componente tangencial a un fluido que se desplaza a través del conducto.

10 Un conducto de este tipo es utilizado habitualmente en quemadores, especialmente en quemadores de aire primario tales como los descritos en la solicitud EP 967 434. En efecto, en los quemadores modernos tales como los descritos en esta solicitud, a fin de mejorar la combustión, los conductos de alimentación de combustible están rodeados por dos conductos periféricos de alimentación de aire primario que generan un flujo turbulento (o helicoidal), no comprendiendo uno de estos conductos órganos de desviación de modo que el aire que circula a través de ellos sale según un flujo axial, mientras que el otro comprende tales órganos de modo que el aire que circula a través de ellos sale de los mismos según un flujo rotatorio alrededor del eje del quemador. La calidad de la mejora aportada por estos dos conducto periféricos depende de las regulaciones que convenga hacer, especialmente en lo que concierne a los caudales de aire primario que estos aportan: por una parte, el caudal total del aire aportado por estos conductos periféricos con respecto a los caudales de los otros constituyentes (combustibles y aire primario central) y, por otra, la relación de estos dos caudales de aire primario periférico que permite modular el efecto turbulento. La regulación de los dos caudales es particularmente delicada y necesita que el usuario esté particularmente cualificado.

15 Además, debido a la presencia de los dos conductos periféricos de alimentación de aire, estos quemadores son particularmente pesados, voluminosos, complejos (a nivel de la parte aguas arriba de los conductos para permitir su alimentación) y caros.

25 Una solución propuesta para facilitar la regulación del flujo turbulento al tiempo que se aligere al quemador ha sido reemplazar los dos conductos por un solo conducto anular delimitado por dos tubos cuyos ejes son paralelos y que son móviles axialmente uno con respecto al otro, llevando un primer tubo órganos de desviación adaptados para conferir una componente tangencial a un fluido que se desplaza a través del conducto, comprendiendo el segundo tubo una porción de arrastre adaptada para permitir el arrastre del fluido fuera de los órganos de desviación, dependiendo el ángulo de desviación tangencial del fluido en la extremidad aguas abajo del conducto de la posición axial del segundo tubo con respecto al primero. Esta solución está descrita en las solicitudes FR 2 857 597 y FR 1 135 187.

30 Sin embargo, se constata que si bien se permite efectivamente aligerar el quemador y tener únicamente un solo caudal que haya que regular, la regulación del flujo turbulento sigue siendo delicada. En efecto, el fluido a la salida del conducto presenta, según la regulación elegida, un flujo demasiado axial, o un flujo demasiado turbulento, y se constata que los flujos de comportamiento intermedio son inestables, siendo considerada difícil la regulación de un flujo intermedio.

35 La presente invención pretende realizar, por una parte, un quemador que ofrezca la misma ligereza que los de la solicitud últimamente citada (véase el documento FR 2 887 597) y que permita una regulación del flujo turbulento, pudiendo ser esta regulación progresiva y controlada y, por otra, un conducto anular que permita tener un quemador de este tipo.

40 De acuerdo con la invención, en el conducto anular del tipo antes citado, los órganos de desviación confieren una componente tangencial solamente a una primera parte que se desplaza a través del conducto, comprendiendo el segundo tubo órganos de enderezamiento que están adaptados para permitir que la parte complementaria del fluido que se desplaza a través del tubo tenga, en la extremidad aguas abajo del conducto, un ángulo de desviación tangencial específico.

45 Este conducto permite así tener un quemador particularmente ligero debido al hecho del reemplazamiento de los dos conductos tradicionales por un solo conducto. Por otra parte, cuando los órganos de enderezamiento están adaptados con respecto a los órganos de desviación de modo que separen, en la extremidad aguas abajo de su recubrimiento, la parte complementaria del fluido de la primera parte, los flujos de las dos partes de fluido a la salida del conducto son más estables. Además, cuando los dos tubos están montados axialmente deslizantes uno respecto de otro y el ángulo de desviación tangencial conferido por los órganos de enderezamiento es pequeño, incluso nulo, la regulación del flujo turbulento del fluido se encuentra simplificada: estabilizando el flujo axial (casi axial) de la parte complementaria del fluido el flujo turbulento de la primera parte. Además, cuando los órganos de enderezamiento son llevados por el tubo exterior, el flujo axial rodea al flujo turbulento y le estabiliza de un modo particularmente eficaz permitiendo aumentar el ángulo de desviación tangencial de la primera parte del fluido sin que haya un brusco cambio de comportamiento que conduzca a un flujo global divergente.

Otras particularidades y ventajas se pondrán de manifiesto en la descripción detallada de los tres modos de realización dados a título de ejemplos no limitativos e ilustrados en los dibujos anejos, en los cuales:

La figura 1 es una vista parcial según un corte axial de un quemador que comprende un conducto anular de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención;

5 La figura 2 es una vista en corte axial de la parte aguas abajo del conducto de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención, que representa un agrandamiento de la zona II de la figura 1;

La figura 3 es una vista desplegada de la parte aguas abajo del conducto ilustrado en la figura 2;

La figura 4 es una vista similar a la figura 2, siendo el conducto de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención;

10 La figura 5 es una vista similar a las figuras 2 y 4, siendo el conducto de acuerdo con un tercer modo de realización de la presente invención;

La figura 6 es una vista similar a la figura 3, siendo el conducto de acuerdo con el tercer modo de realización de la presente invención; y

La figura 7 es una vista agrandada de la zona VII de la figura 1.

15 La figura 1 representa un quemador 1 que se extiende según un eje 2 y que comprende varios conductos sensiblemente coaxiales (en este caso cinco). Estos cinco conductos comprenden un conducto central de alimentación de combustible 3 (en el cual, en el presente ejemplo, está alojada una caña de inyección de combustible líquido o gaseoso 4), un conducto central de alimentación de aire primario 5 que rodea al conducto central de alimentación de combustible 4, un primer conducto periférico de alimentación de combustible 6 (por ejemplo, un sólido pulverizado) que rodea al conducto central de alimentación de aire primario 5, un segundo conducto periférico de alimentación de combustible 7 (por ejemplo, un gas) que rodea al primer conducto central de alimentación de combustible 6, y un conducto anular 8 periférico de alimentación de aire primario situado al exterior de todos los conductos de alimentación de combustible. El conducto central de alimentación de combustible 3 está delimitado por un tubo central 9, el conducto central de alimentación de aire primario 5 está delimitado por el tubo central y un primer tubo periférico 10, el primer conducto periférico de alimentación de combustible 6 está delimitado por el primer tubo periférico 10 y un segundo tubo periférico 11, el segundo conducto periférico de alimentación de combustible 7 está delimitado por el segundo tubo periférico 11 y un tercer tubo periférico 12, y el conducto anular 8 de alimentación de aire primario está delimitado por el tercer tubo periférico 12 y por un tubo externo 13.

20 De modo clásico, el tercer tubo periférico 12 está montado axialmente deslizante con respecto al tubo externo 13, el segundo tubo periférico 11 está montado axialmente deslizante con respecto al tercer tubo periférico 12, y el primer tubo periférico 10 está montado axialmente deslizante con respecto al segundo tubo periférico 11.

25 Además, el quemador 1 comprende un estabilizador central 13 que recubre la salida del conducto central de alimentación de aire primario 5. Este estabilizador central 13 comprende, por una parte, orificios de refrigeración 14 que son atravesados por el aire primario que proviene del conducto central de alimentación de aire primario 5 y, por otra, una abertura 15 que corresponde sensiblemente a la sección del conducto central de alimentación de combustible 3 y que es atravesada por el combustible llevado por este conducto 3. Preferentemente, el diámetro del estabilizador central 13 es al menos igual al 40% del diámetro del tubo externo 13.

De esta manera, el conducto anular 8 periférico de alimentación de aire primario está delimitado por dos tubos 12, 13 cuyos ejes 2 son paralelos (en este caso, los dos tubos 12, 13 son coaxiales) y definen una dirección axial 16.

40 El tercer tubo periférico 12 del quemador 1 forma el tubo interno 12 del conducto 8. En el presente modo de realización, el tubo interno 12 lleva órganos de desviación 17 que están adaptados para conferir una componente según la dirección tangencial 18 a una primera parte de un fluido que se desplaza a través del conducto 8.

45 El tubo externo 13 del quemador 1 forma el tubo externo 13 del conducto 8. En el presente modo de realización, el tubo externo 13 lleva órganos de enderezamiento 19 que están adaptados para permitir que la parte complementaria del fluido que se desplaza a través del conducto 8 tenga, en la extremidad aguas abajo 20 del conducto 8, un ángulo de desviación tangencial específico. Por lo tanto, en la extremidad aguas abajo 20 del conducto 8, una parte de un fluido presenta una cierta desviación tangencial, teniendo la otra parte otra desviación. Así, la invención permite reemplazar un conjunto de dos conductos anulares dispuestos uno en el interior del otro, que comprende tres tubos (un tubo interno, un tubo externo y un tubo intermedio) por un solo conducto que comprende solamente dos tubos.

50 La ventaja de este conducto es que éste permite tener un quemador particularmente ligero y que tiene un diámetro reducido, lo que es particularmente apreciable en los hornos o secadores que tienen pequeñas dimensiones. La ventaja es todavía mayor en los hornos y secadores rotatorios en los cuales la parte delantera de los quemadores entra en voladizo varios metros a través de la cubierta de calentamiento de la instalación y es sostenida por un carrito móvil. Las repercusiones económicas son importantes debido a una mayor facilidad de fabricación, de transporte, de instalación y a la posibilidad de reducir los refuerzos de las instalaciones que aceptan al quemador.

55

- Con el fin de tener a la salida del conducto 8 una primera parte de fluido que tenga un buen comportamiento turbulento, los órganos de desviación 17 están conformados de modo que la confieren en la extremidad aguas abajo 20 del conducto 8, un ángulo de desviación tangencial comprendido entre 0° y 50°, y preferentemente entre 5° y 30°.
- 5 Y con el fin de conferir un comportamiento estable a esta primera parte de fluido a la salida del conducto 8, los órganos de enderezamiento 19 están conformados de modo que confieren a la parte complementaria del fluido, en la extremidad aguas abajo 20 del conducto 8, un ángulo de desviación tangencial inferior a 5°, y preferentemente sensiblemente nulo (incluso nulo).
- En el presente modo de realización, esta estabilización resulta todavía incrementada debido a que la primera parte del fluido (de flujo turbulento) está rodeada por la parte complementaria del fluido (de flujo axial).
- 10 En los presentes modos de realización, los órganos de desviación 17 son fijos con respecto al primer tubo 12 y estos están formados por una primera serie de canales 17 realizados por mecanizado (fresado) de este tubo 12. Cada canal 17 de la primera serie está delimitado por una pared de fondo 21 y por dos paredes longitudinales 22. La pared de fondo 21 se extiende según las direcciones axial 16 y tangencial 18 y, por lo tanto, es de forma cilíndrica.
- 15 Las dos paredes longitudinales 22 se extienden según las direcciones axial 16 y radial 23 y presentan, con respecto al eje 2 del conducto 8, una desviación tangencial 24. En este caso, en cualquier punto en la dirección axial 16, el ángulo de la desviación tangencial 24 es inferior a 50°, y preferentemente está comprendido entre 5° y 30°.
- En los presentes modos de realización, los órganos de enderezamiento 19 son fijos con respecto al segundo tubo 13, y estos están formados por una segunda serie de canales 19 realizados por mecanizado (fresado) de este tubo 13. Cada canal 19 de la segunda serie está delimitado por una pared de fondo 25 y por dos paredes longitudinales 26.
- 20 La pared de fondo 25 se extiende según las direcciones axial 16 y tangencial 18 y, por lo tanto, es de forma cilíndrica. Las dos paredes longitudinales 26 se extienden según las direcciones axial 16 y radial 23 y presentan, con respecto al eje 2 del conducto 8, una desviación tangencial 27. En este caso, en cualquier punto en la dirección axial 16, el ángulo de la desviación tangencial 27 es inferior a 5°, y preferentemente próximo a 0°.
- Dos canales 17 adyacentes de la primera serie están separados uno del otro por un órgano de unión 28. Cada órgano de unión 28 de la primera serie está delimitado por una pared de unión aguas arriba 29, una pared de unión superior 30, y una pared de unión aguas abajo 31. Las paredes de unión aguas arriba 29 y aguas abajo 31 se extienden radialmente desde las paredes de fondo 21 hasta las extremidades libres de las paredes longitudinales 22 de los canales 17 correspondientes, a nivel de la extremidad aguas arriba o aguas abajo de las paredes longitudinales 22, según el caso. Las paredes de unión aguas arriba 29, superior 30, y aguas abajo 31 se extienden transversalmente desde una pared longitudinal 22 de un canal 17 a la pared longitudinal 22 del canal 17 adyacente.
- 25 Por lo tanto, la primera parte de fluido solamente puede pasar a través de los canales 17 de la primera serie, estando las paredes de unión aguas arriba 29 y aguas abajo 31 en prolongación axial con la pared de unión superior 30.
- Lo mismo ocurre con dos canales 19 adyacentes de la segunda serie. Cada órgano de unión 32 de la segunda serie está delimitado por una pared de unión aguas arriba 33, una pared de unión superior 34, y una pared de unión aguas abajo 35 similares a las paredes correspondientes de los órganos de unión 28 de la primera serie. Por lo tanto, la parte complementaria de fluido solamente puede pasar a través de los canales 19 de la segunda serie, estando las paredes de unión aguas arriba 33 y aguas abajo 35 en prolongación axial con la pared de unión superior 34.
- 30
- 35
- 40 En el primer modo de realización, como puede verse en la figura 3, cada canal 19 de la segunda serie está dispuesto angularmente en un intervalo angular que está delimitado por dos sectores angulares, estos sectores angulares corresponden a la ocupación angular de dos canales 17 adyacentes de la primera serie. Por lo tanto, cada canal de una serie está enfrente de un órgano de unión de la otra serie.
- 45 Además, en los presentes modos de realización, los órganos de enderezamiento 17 cooperan con los órganos de desviación 19 para separar, en la extremidad aguas abajo de su recubrimiento, la parte complementaria del fluido de la primera parte. Esta separación permite mejorar la estabilización del flujo a la salida del conducto.
- En los presentes modos de realización, esta separación está formada por medios de separación 32, 36 llevados por al menos una de las dos series de canales 17, 19 (en este caso, por al menos los órganos de enderezamiento 19).
- 50 En el modo de realización ilustrado en las figuras 1 a 3, los medios de separación están formados por los órganos de unión 32 de la segunda serie (e igualmente por los órganos de unión 28 de la primera serie) vista la repartición angular de las dos series de canales 17, 19 (y de las dos series de órganos de unión 28, 32). En los modos de realización ilustrados en las figuras 4 y 5, los medios de separación están formados por una serie de tapas 36 llevadas por la segunda serie de canales 19, recubriendo cada tapa 36 la pared de fondo 25 del canal 19 correspondiente y extendiéndose transversalmente desde la extremidad libre de una pared longitudinal 26 a la otra de un canal 19 y axialmente de una extremidad axial a la otra de las paredes longitudinales 26 (en este modo de realización, la posición angular relativa de los canales de las primera y segunda series carece de importancia para realizar la separación de las dos partes del fluido).
- 55

Por otra parte, en los presentes modos de realización, los dos tubos 12, 13 que delimitan el conducto son móviles según la dirección axial 16 uno respecto del otro, estando conformado el tubo externo 13 de modo que el ángulo de desviación de la parte del fluido en la extremidad aguas abajo 20 del conducto 1 depende de la posición axial relativa de los dos tubos 12, 13.

5 La modificación del ángulo de desviación tangencial de la primera parte del fluido en función de la posición axial relativa de los dos tubos 12, 13 es realizada en los presentes modos de realización por la modificación del recubrimiento de los canales 17 de la primera serie por los canales 19 de la segunda serie. Aguas abajo de este recubrimiento, cada canal 17 de la primera serie esta cerrado y la primera porción de fluido es obligada a circular por ellos y, aguas arriba, cada canal 17 está abierto, lo que permite a esta porción de fluido escaparse radialmente en
10 dirección al segundo tubo 13. Para cada canal 17 de la primera serie, el ángulo de desviación tangencial 24 en un punto tomado según la dirección axial 16 varía en función de la distancia de este punto a la extremidad aguas arriba del canal 17. De modo más preciso, para cada canal 17 de la primera serie, el ángulo de desviación tangencial 24 disminuye de su extremidad aguas arriba a su extremidad aguas abajo 15 (donde su ángulo de desviación tangencial puede ser sensiblemente nulo). La componente tangencial de la primera parte del fluido a la salida del
15 conducto 8 corresponde al ángulo de desviación tangencial 24 de los canales 17 de la primera serie en el punto axial donde esta parte del fluido sale radialmente de estos últimos, y es muy simple modificar esta componente modificando la posición de la extremidad aguas abajo del recubrimiento de los canales de la primera serie por los canales de la segunda serie.

20 Por otra parte, los órganos de enderezamiento 19 están conformados de modo que confieren a la parte complementaria del fluido, en la extremidad aguas abajo 20 del conducto 8 el mismo ángulo de desviación tangencial cualquiera que sea la posición axial relativa de los dos tubos 12, 13, como puede verse en la figura 3.

Asimismo, los medios de separación 32, 36 llevados por los órganos de enderezamiento 19 están dispuestos de modo que separan las dos partes del fluido cualquiera que sea la posición axial relativa de los dos tubos 12, 13, como puede verse igualmente en la figura 3.

25 Como puede verse en las diferentes figuras, los órganos de desviación 17 y los órganos de enderezamiento 19 están dispuestos preferentemente radialmente uno respecto a otro de modo que quede entre ellos un intersticio lo más reducido posible que permita un deslizamiento axial de los tubos sin rozamiento. El intersticio está comprendido preferentemente entre 0,5 mm y 10 mm. El valor de este intersticio debe ser adaptado de modo que se anulen los efectos de los medios de separación y que haga despreciable la porción de fluido a través de él.

30 Preferentemente, la sección de paso útil de los canales de la primera serie representa entre el 15% y el 70% de la sección de paso útil de los canales de las dos series.

35 Por otra parte, en los modos de realización, el escape radial de la primera parte del fluido fuera de los canales 17 de la primera serie es realizado por la aplicación del efecto Coanda. De modo más preciso, el segundo tubo 13 comprende una porción de arrastre 35, 38, 39 que está orientada, según la dirección radial 23, en el sentido de un alejamiento del primer tubo 12 para un desplazamiento según la dirección axial 16 de aguas arriba a aguas abajo (debido a que el segundo tubo 13 es el tubo externo, la porción de arrastre es divergente), de modo que permite una adhesión de los filetes del fluido contra su pared por este efecto. En este caso, la porción de arrastre 35, 38, 39 es una porción cónica, cuyo semiángulo 37 en el vértice es sensiblemente igual a 25°.

40 En los presentes modos de realización, los medios de separación 32, 36 forman al menos una parte de la porción de arrastre 35, 38, 39.

En el modo de realización ilustrado en la figura 2, la porción de arrastre 35, 38, 39 comprende las paredes de unión aguas abajo 35 de la segunda serie de los órganos de unión 32 y una pared de arrastre 38 que las prolonga a partir de las paredes de fondo 25. Por otra parte, en este modo de realización, la pared de fondo 21 de cada canal 17 de la primera serie es axialmente uniforme.

45 En el modo de realización ilustrado en la figura 4, la porción de arrastre 35, 38, 39 comprende el conjunto de las extremidades aguas abajo 39 de la serie de tapas 36 y las paredes de unión aguas abajo 35 de la segunda serie de los órganos de unión 32 que las prolongan. Esta pared de arrastre 39 se extiende angularmente en prolongación con los órganos de unión 32 y con los canales 19 de la segunda serie, que por lo tanto arrastran igualmente a la segunda parte del fluido por efecto Coanda. En este modo de realización, con el fin de mejorar la evacuación radial de la primera parte del fluido, la superficie de fondo 21 presenta, en la extremidad aguas abajo, una porción 40
50 orientada, según la dirección radial 23, en el sentido de una aproximación al segundo tubo 13 para un desplazamiento según la dirección axial 16 de aguas arriba a aguas abajo.

55 Por otra parte, en estos dos modos de realización, el segundo tubo 13 comprende una porción cilíndrica 41 que prolonga la extremidad aguas abajo de la porción de arrastre 35, 38, 39 de modo que evita una divergencia demasiado grande del fluido a la salida del conducto 8.

En el modo de realización ilustrado en la figura 5, la porción de arrastre 35, 38, 39 está formada únicamente por una porción radial de la extremidad aguas abajo 38 de la serie de tapas 26, y de modo más preciso, por la porción radial adyacente a la primera serie de canales 17.

5 Por lo tanto, es posible variar la extensión radial de la evacuación de la primera parte del fluido empleando una porción 35, 38, 39 más o menos importante.

Por otra parte, en el modo de realización ilustrado en las figuras 5 y 6, para cada canal 17 de la primera serie, el ángulo de desviación tangencial 24 es constante (aproximadamente 30°) en una primera porción axial 42 (en este caso la porción aguas arriba 42) y después disminuye en una segunda porción axial 43 (en este caso, hasta su extremidad aguas abajo en la que su ángulo de desviación tangencial 24 es de aproximadamente 5°).

10 De modo totalmente independiente, como puede verse en la figura 7, el quemador 1 ilustrado en la figura 1 presenta una particularidad a nivel de su estabilizador central 13. De acuerdo con esta particularidad, el estabilizador central 13 está montado deslizante axialmente con respecto al primer tubo periférico 10 que delimita exteriormente al conducto central de alimentación de aire primario 5 y rodea al estabilizador central 13. Un paso anular 50 está delimitado por la extremidad aguas abajo interna 51 del tubo periférico 10 y el reborde periférico 52 del estabilizador 13. Por lo tanto, es posible regular la sección de paso anular 50, incluso obstruirla, por el biselado de al menos una de las dos superficies 51, 52 que delimitan este paso 50 (en este caso por el biselado de la extremidad aguas abajo interna 51 del primer tubo periférico 10).

20 En este ejemplo, el desplazamiento axial del estabilizador central 13 está permitido por la presencia de un órgano de manipulación 9 que en este caso está realizado por el tubo central 9 que delimita al conducto central de alimentación de combustible 3 y que termina en la abertura 15, siendo el tubo central 9 y el estabilizador central 13 solidarios uno del otro.

25 Además, en el presente ejemplo, al menos una de las dos superficies 51, 52 que delimitan el paso 50 (en este caso la superficie cilíndrica externa del estabilizador central 13) presenta órganos de desviación que confieren una componente tangencial al fluido que pasa por este paso. En este caso, los órganos de desviación están realizados a lo largo del reborde periférico 52 del estabilizador 13 y están formados por ranuras inclinadas según un ángulo comprendido preferentemente entre 5° y 60° con respecto al eje del quemador 1 (y por tanto del estabilizador 13).

Ni la presente invención, ni la particularidad ligada al estabilizador central están limitadas a los modos de realización anteriormente descritos.

El conducto puede estar integrado en cualquier quemador, así como en dispositivos distintos a un quemador.

30 El quemador podría comprender varios conductos centrales de alimentación de combustible (en general hasta cinco), repartidos angularmente alrededor del eje geométrico el eje del conducto central de alimentación de aire primario, pudiendo ser uno de ellos coaxial con este conducto (como en el presente ejemplo). El conducto o los conductos centrales de alimentación de combustible pueden no servir de alojamiento a una caña de inyección, especialmente cuando el combustible sea un combustible alternativo tal como residuos sólidos, pulverizados o en trozos.

El quemador puede ser igualmente de tipo de aire total, estando rodeado el conducto anular de alimentación de aire primario de acuerdo con la presente invención por al menos un conducto de alimentación de aire secundario.

40 El quemador puede ser igualmente del tipo de gas que comprenda al menos dos conductos sensiblemente coaxiales, comprendiendo estos dos conductos un conducto anular periférico de alimentación de gas conforme con la presente invención que rodee al otro conducto.

Sería posible que los órganos de desviación fueran llevados por el tubo externo, siendo llevados entonces los órganos de enderezamiento por el tubo interno.

Sería posible que los canales (tanto de la primera serie como de la segunda) fueran realizados por fijación de paredes longitudinales (por ejemplo por soldadura) al tubo correspondiente.

45 Sería posible que la porción de arrastre no comprendiera pared de arrastre o que esta pared de arrastre se extendiera angularmente únicamente en prolongación con los órganos axiales o en prolongación con los canales.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conducto anular (8) delimitado por dos tubos (12, 13) cuyos ejes (2) son paralelos y que son móviles axialmente uno respecto del otro, llevando un primer tubo (12) órganos de desviación (17) que están adaptados para conferir una componente tangencial a una primera parte de un fluido que se desplaza a través del conducto (8) y que son fijos con respecto a este tubo (12), comprendiendo el segundo tubo (13) órganos de enderezamiento (19) que están adaptados para permitir que la parte complementaria del fluido que se desplaza a través del conducto (8) tenga, en la extremidad aguas abajo (20) del conducto (8), un ángulo de desviación tangencial específico, y que está conformado de modo que el ángulo de desviación tangencial de la primera parte del fluido en la extremidad aguas abajo (20) del conducto (8) depende de la posición axial relativa de los dos tubos (12, 13), caracterizado porque los 10 órganos de enderezamiento (19) son fijos con respecto al segundo tubo (13), porque el ángulo de desviación de los órganos de desviación (17) varía según la dirección axial, y porque la modificación del ángulo de desviación tangencial de la primera parte del fluido es realizada por el desplazamiento axial de la extremidad aguas abajo del recubrimiento de los órganos de desviación (17) por los órganos de enderezamiento (19).
- 15 2. Conducto anular (8) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los órganos de enderezamiento (19) están conformados de modo que confieren a la parte complementaria del fluido, en la extremidad aguas abajo (20) del conducto (8), un ángulo de desviación tangencial inferior a 5°, y preferentemente sensiblemente nulo.
- 20 3. Conducto anular (8) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los órganos de enderezamiento (19) están conformados de modo que confieren a la parte complementaria del fluido, en la extremidad aguas abajo (20) del conducto (8), el mismo ángulo de desviación tangencial cualquiera que sea la posición axial relativa de los dos tubos (12, 13).
- 25 4. Conducto anular (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los órganos de enderezamiento (19) están dispuestos con respecto a los órganos de desviación (17) de modo que separan, en la extremidad aguas abajo de su recubrimiento, la parte complementaria del fluido de la primera parte.
- 30 5. Conducto anular (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los órganos de desviación (17) están formados por una primera serie de canales (17), estando delimitado cada canal (17), por una parte, por una pared de fondo (21) y, por otra, por dos paredes longitudinales (22) que se extienden según las direcciones axial (16) y radial (23) y presentan, con respecto al eje (2) del conducto (8), una desviación tangencial (24).
- 35 6. Conducto anular (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los órganos de enderezamiento (19) están formados por una segunda serie de canales (19), estando delimitado cada canal (19), por una parte, por una pared de fondo (25) y, por otra, por dos paredes longitudinales (26) que se extienden según las direcciones axial (16) y radial (23), extendiéndose paredes de unión superior (34) de la extremidad libre de una pared longitudinal (26) de un canal (19) a la de la pared longitudinal (26) del canal (19) adyacente.
- 40 7. Conducto anular (8) de acuerdo con la reivindicación 6 dependiente de la reivindicación 5, caracterizado porque cada canal (19) de la segunda serie está dispuesto angularmente en un intervalo angular delimitado por dos sectores angulares que corresponden a la ocupación angular de dos canales (17) adyacentes de la primera serie.
- 45 8. Conducto anular (8) de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7 dependientes de la reivindicación 5, caracterizado porque medios de separación (32, 36), llevados por la segunda serie de canales (19), separan, cualquiera que sea la posición axial relativa de los dos tubos (12, 13), cualquier canal (17, 19) de una serie de cualquier canal (19, 17) de la otra serie.
9. Conducto anular (8) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque los medios de separación (32, 36) comprenden la serie de paredes de unión superior (34).
10. Conducto anular (8) de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado porque los medios de separación (32, 36) comprenden una serie de tapas (36) que recubren la pared de fondo (25) de los canales (19) de la segunda serie.
- 50 11. Conducto anular (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 10, caracterizado porque el segundo tubo (13) comprende una porción de arrastre (35, 38, 39) que está orientada, según la dirección radial (23), en el sentido de un alejamiento del primer tubo (12) para un desplazamiento según la dirección axial (16) de aguas arriba hacia aguas abajo de modo que permite una adhesión de los filetes del fluido contra su pared por efecto Coanda.
12. Conducto anular (8) de acuerdo con la reivindicación 11 dependiente de una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque los medios de separación (32, 36) forman al menos una parte de la porción de arrastre (35, 38, 39).
13. Conducto anular (8) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la porción de arrastre (35, 38, 39) comprende una serie de paredes de unión aguas abajo (35) que se extienden de la extremidad aguas abajo de una

- pared longitudinal (26) de un canal (19) de la segunda serie a la de la pared longitudinal (26) del canal (19) adyacente.
- 5 14. Conducto anular (8) de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13 dependientes de la reivindicación 10, caracterizado porque la porción de arrastre (35, 38, 39) comprende al menos la porción radial de la extremidad aguas abajo (29) de la serie de tapas (36), que es adyacente a la primea serie de canales (17).
15. Quemador (1) que comprende varios conductos (3, 5, 6, 7, 8) sensiblemente coaxiales, caracterizado porque el conducto (8) anular más externo es de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14 y permite la alimentación de un fluido que presenta en su salida (20) dos partes que tienen, cada una, una componente tangencial específica.
- 10 16. Quemador (1) de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque comprende un conducto central de alimentación de aire primario (5) que está delimitado exteriormente por un tubo periférico (10), y un estabilizador central (13) dispuesto a la salida del conducto de alimentación de aire primario (5) y montado deslizante axialmente con respecto al tubo periférico (10), delimitando la extremidad aguas abajo interna (51) del tubo periférico (10) y el reborde periférico (52) del estabilizador (13) un paso anular (50) y estando biselada al menos una de las dos superficies (51, 52) que delimitan el paso anular (50).
- 15 17. Quemador (1) de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque al menos una de las dos superficies (51, 52) que delimitan el paso anular (50) presenta órganos de desviación (52) que confieren una componente tangencial al fluido que pasa por este paso anular (50).
- 20 18. Quemador (1) de acuerdo con las reivindicaciones 16 o 17, caracterizado porque el estabilizador central (13) comprende al menos una abertura (15) que forma la extremidad aguas abajo de un conducto central de alimentación de combustible (3) que está delimitado exteriormente por un tubo central (9) solidario axialmente del estabilizador central (13).
- 25 19. Quemador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 18, caracterizado porque el estabilizador central (13) tiene un diámetro al menos igual al 40% del diámetro del tubo externo (13) del conducto anular (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14.

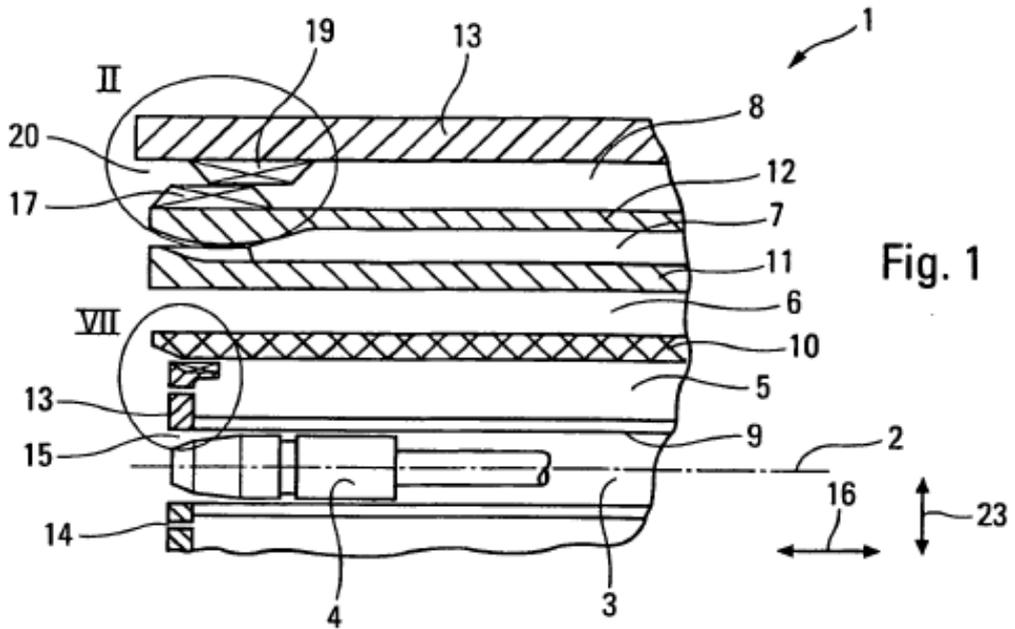


Fig. 1

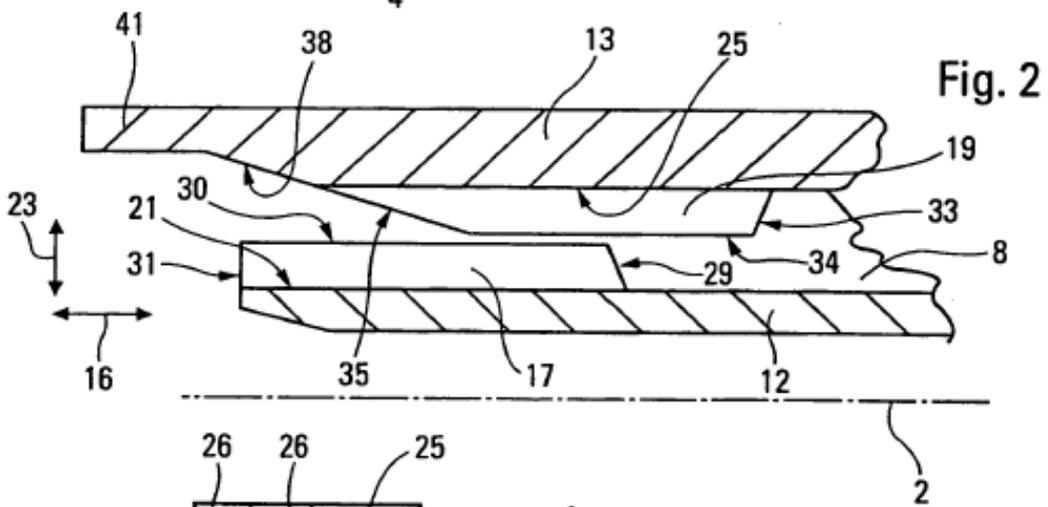


Fig. 2

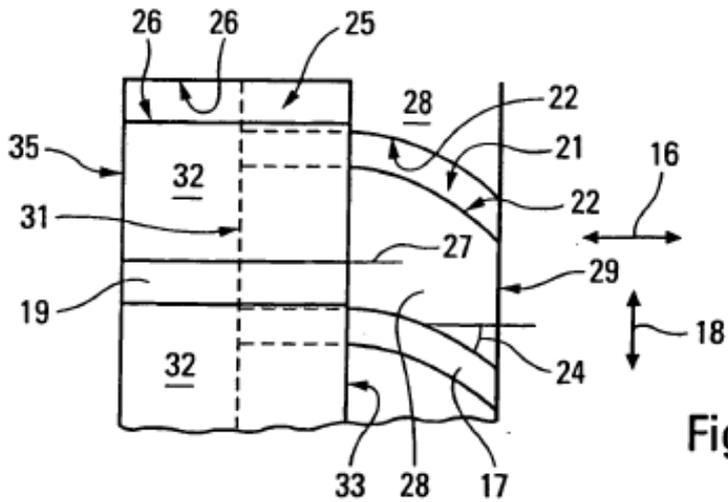


Fig. 3

