

19 ES 11 21 22	NUMERO 29636E	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 11.12.1985	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 AGO. 1987

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 680.764	32 FECHA 12.12.1984	33 PAIS US
---	------------------------	---------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F23D 14/58
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "UNA TOBERA DE QUEMADOR REGULABLE"

71 SOLICITANTE (S) UNION CARBIDE CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Old Ridgebury Road, Danbury, Connecticut 06817, EE.UU.

72 INVENTOR (ES) Raymond Helmuth Miller
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 91.714)
--

Campo técnico

Este invento se refiere en general a toberas de quemador que pueden ser reguladas para alterar la dirección de flujo del fluido que pasa a través de la tobera y específicamente es una tobera de quemador regulable mejorada que hace posible una disipación más rápida del calor desde la tobera. La tobera mejorada comprende un ángulo infinitamente regulable que da por resultado una distribución mejorada de la temperatura.

Técnica antecedente

Se emplean quemadores de manera extensa en aplicaciones industriales y otras para producir calor en un horno (término que incluye también los hogares) u otro aparato de este tipo. En general, el combustible y el oxidante fluyen a través del cuerpo de quemador, por separado o en forma de una mezcla, y son inyectados, a través de una tobera, en una zona de horno, en la que se queman para producir calor. Con frecuencia la tobera empleada es una tobera regulable que puede ser regulada para alterar la dirección de flujo del fluido a fin de cambiar la dirección o configuración de la llama resultante.

En general, una tobera de quemador regulable comprende una pieza roscada con un paso en ángulo a través de ella. La pieza roscada está atornillada en un paso de quemador en el extremo de descarga del quemador. Cuando la pieza roscada es hecha girar en una vuelta de 360 grados, el paso en ángulo cambia su dirección de flujo. Se obtiene así la di-

rección de flujo de fluido deseada haciendo girar la pieza roscada hasta el punto deseado. Tales piezas roscadas pueden ser retiradas también para limpieza o sustitución, o para cambiar el ángulo del flujo de fluido con respecto a la cara del quemador. En el último caso, la pieza roscada es retirada y sustituida con otra pieza roscada que tenga un paso a través de ella con el ángulo deseado.

Las temperaturas en la cara del quemador, en que la tobera está situada, son bastante altas, sobrepasando en general los 1370°C, y mucho de este calor es irradiado a la cara del quemador y la tobera. Es imperativo que la tobera sea eficazmente enfriada a causa de que cuanto mayor sea la temperatura a que es hecha funcionar la tobera, tanto más corta será la vida eficaz de la tobera. Además, las altas temperaturas son especialmente perjudiciales para una tobera regulable a causa de que el elevado calor puede hacer que en el área roscada se formen incrustaciones o se agarrote de otro modo haciendo así que la tobera no pueda ser regulada ni retirada. El problema se agrava por el hecho de que el agua de enfriamiento no puede ser canalizada tan cerca en una tobera regulable como puede serlo en una tobera fija debido a que el paso de agua de enfriamiento no tiene que interferir con el asiento roscado.

Un problema particular con la tobera regulable convencionalmente empleada es que el contacto entre la pieza de tobera roscada y el asiento roscado no es necesariamente bueno a menos que la tobera sea introducida completamente en el asiento y ajustada allí con una tensión relativamente grande o apretada. Sin embargo, esta situación se produce sólo en un ajuste de tobera. Todos los otros ajustes de tobe-

ra alrededor del arco de 360 grados tienen que ser con una tensión floja o reducida. Esto es molesto debido a que la tensión reducida y el pobre contacto resultante entre la tobera roscada y el asiento roscado da por resultado un impedimento a la transferencia de calor, es decir, a la disipación del calor desde la tobera al cuerpo del quemador y al fluido de enfriamiento.

Por consiguiente, es deseable disponer de una tobera de quemador regulable que pueda disipar calor a una velocidad mejorada respecto a la posible con toberas de quemador regulables convencionalmente usadas.

Por lo tanto, un objeto de este invento es proporcionar una tobera de quemador regulable mejorada.

Otro objeto de este invento es proporcionar una tobera de quemador regulable mejorada que puede disipar el calor a una velocidad más rápida que la posible con las toberas de quemador regulables hasta ahora conocidas.

Resumen del invento

Los anteriores y otros objetos, que resultarán evidentes a una persona versada en la técnica tras una lectura de esta descripción, se consiguen mediante el presente invento, que incluye:

una tobera de quemador regulable que tiene transferencia de calor mejorada, que comprende:

(a) una cabeza de quemador con un paso de quemador que comunica con el extremo de descarga del quemador, teniendo dicho paso de quemador una parte cóncava lisa rebajada desde el extremo de descarga del quemador;

(b) una pieza esférica con una superficie esférica

lisa y que tiene un paso de tobera completamente a su través, asentada de manera movable dentro de dicho paso de quemador y en completo contacto superficial con dicha parte cóncava lisa; y

5 (c) medios para asegurar dicha pieza esférica en completo contacto superficial con dicha parte cóncava lisa.

Tal como se utiliza en esta memoria, la expresión "completo contacto superficial" significa la colocación de dos superficies emparejadas entre sí en relación acoplada con suficiente espacio entre ellas para permitir el movimiento relativamente sin impedimentos de una superficie con relación a la otra, es decir, que el espacio que hay entre las superficies acopladas no excede apreciablemente del espacio mínimo requerido para un movimiento relativamente sin impedimentos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una representación en sección transversal axial de una realización preferida de la tobera de quemador regulable del invento.

La figura 2 es una vista de la realización de la figura 1 cuando se observa desde la zona de horno.

Descripción detallada

25 La tobera de quemador regulable de este invento se describirá con detalle haciendo referencia a los dibujos.

A través de la parte de cabeza de quemador 1 se extiende un paso de quemador 2 que comunica con el extremo de descarga 3 del quemador para descargar el fluido que circule a través del paso de quemador 2 a una zona de horno 4.

El paso de quemador 2 está también conectado a una fuente de fluido tal como mediante un múltiple 5. El fluido para circulación a través del paso de quemador 2 puede ser oxidante tal como aire, aire enriquecido, u oxígeno, o puede ser un combustible tal como gas natural o gas de horno de coque, o puede ser una mezcla de combustible y oxidante.

El paso de quemador 2 es en general cilíndrico, si bien puede tener cualquier geometría eficaz. Rebajadas desde el extremo de descarga 3 del quemador, las paredes del paso 2 del quemador forman una parte cóncava lisa 6 que está configurada para recibir con acción de acoplamiento un objeto esférico. Preferiblemente, el área en sección transversal del paso de quemador 2 aumenta aguas arriba de la parte cóncava 6 como se muestra por la parte 7 del paso de quemador 2. Esta parte agrandada 7 se emplea ventajosamente para aumentar el margen de posiciones a que la tobera puede ser regulada e incrementa de este modo la flexibilidad y utilidad del invento.

Dentro del paso de quemador 2 está asentada una pieza esférica 8 que tiene una superficie esférica lisa. En la realización preferida de la figura 1, la pieza esférica 8 es una esfera completa. La esfera 8 no está fija en posición, sino que, por el contrario, está libre para moverse en todas las direcciones de rotación. La esfera 8 está asentada en completo contacto superficial con la parte superficial lisa cóncava 6. La esfera 8 y las otras partes del quemador están hechas en general de cobre o aleación de cobre-níquel. El cobre es el material de construcción preferido.

Completamente a través de la esfera 8 se extiende un paso de tobera 9 que es en general de sección transversal

circular u ovalada, pero que puede tener cualquier geometría eficaz. En la práctica, se ha empleado provechosamente un área en sección transversal de aproximadamente $46,45 \text{ mm}^2$ para el paso de tobera 9. Con el fin de que la tobera sea direccional, la longitud del paso de tobera tiene que sobrepasar en un grado importante a su diámetro más ancho en sección transversal. Preferiblemente, la longitud del paso de tobera es al menos tres veces mayor que el diámetro del paso de tobera en su punto más ancho, cuando el paso de tobera tiene una sección transversal constante a través de la pieza esférica. El paso de tobera 9 puede ser también convergente o divergente.

Como el fluido que circula a través del paso de quemador 2 está en general a una presión relativamente alta, tienen importancia unos medios para asegurar la esfera 8 en contacto superficial con la parte cóncava 6. De otra manera, el fluido a alta presión puede producir el desplazamiento axial de la esfera 8 desde la parte cóncava 6. La figura 1 ilustra un anillo de bloqueo 10 que es uno preferido de tales medios de fijación. Como se muestra en la figura 1, el anillo de bloqueo 10 está configurado para casar con la esfera 8 y está también acoplado por medio de una rosca a la cabeza 1 del quemador. El anillo de bloqueo 10 es roscado en su sitio colocando las espigas frontales de la llave de tuercas en alojamiento 11 y girando hasta que la esfera 8 sea asegurada en contacto superficial con la parte cóncava 6.

Para regular la dirección a la que el fluido es inyectado en la zona de horno 4, se afloja el anillo de bloqueo 10, se hace girar la esfera 8 a la posición deseada, y se vuelve a apretar el anillo de bloqueo 10. Con el fin de

retirar la esfera 8, tal como para reparación o sustitución, se desenrosca el anillo de bloqueo 10 desde la cabeza 1 del quemador y se saca simplemente la esfera 8. Así, la tobera de quemador de este invento puede ser regulada o reparada con relativa facilidad.

Las utilidades de este invento se obtienen por la gran área de contacto entre la esfera 8 y la cabeza 1 del quemador, que es enfriada durante la operación de combustión, en general mediante flujo de agua de enfriamiento. A causa de que esta área de contacto sigue siendo grande y constante, independientemente de la posición de la esfera 8, el calor es transferido a una velocidad relativamente alta desde la tobera al refrigerante. Por tanto, la tobera es hecha funcionar a una temperatura más baja que aquélla a que pueden ser hechas funcionar las toberas de quemador regulables convencionales. Esto aumenta la vida de trabajo de la tobera y reduce notablemente la posibilidad de que la tobera pueda agarrotarse en su sitio.

En el funcionamiento, el combustible, el oxidante o una mezcla de los mismos circula a través del paso de quemador 2 y a través del paso de tobera 9. La orientación del paso de tobera 9 determina el ángulo y dirección con que el fluido es inyectado en la zona de horno 4. Dentro de la zona de horno 4 el fluido se quema y la combustión resultante irradia calor al área de tobera. El calor irradiado a la esfera 8 es conducido a través de toda el área acoplada de la superficie esférica y de la superficie cóncava 6 desde la esfera 8 a la cabeza 1 del quemador. La cabeza del quemador es, a su vez, enfriada generalmente por flujo de agua de enfriamiento a su través.

Otra utilidad de este invento es la posibilidad de cambiar no sólo la dirección del flujo de fluido, sino también el ángulo del flujo de fluido con relación a la cara del quemador, sin necesidad de cambiar la tobera. Las toberas de quemador regulables convencionales tienen un ángulo fijo de inyección, por ejemplo de 30 grados. Con el fin de inyectar fluido en la zona de horno con un ángulo de 15 grados, se tiene que retirar la tobera de 30 grados y sustituirla por la tobera de 15 grados. Sin embargo, con la tobera de este invento se hace girar simplemente la esfera 8 al ángulo deseado, tal como moviendo la esfera 8 para desplazar el paso de tobera 9 a lo largo de la línea de eje A-A de la figura 2. Los cambios de dirección son realizados moviendo la esfera 8 de manera que el paso de tobera 9 se desplaza de una manera circular como se observa desde el punto ventajoso de la zona de horno 4. Los cambios tanto en la dirección como en el ángulo del flujo de fluido pueden realizarse regulando la esfera 8 de manera que se vea que el paso de tobera 9 se mueve tanto en dirección circular como en dirección transversal. Se ve, por tanto, que la tobera de quemador de este invento puede regularse fácilmente a muchos ajustes. Las características beneficiosas de transferencia de calor de la tobera de quemador de este invento no son afectadas perjudicialmente en ninguno de estos ajustes. La tobera de este invento funciona más fría que las toberas ajustables usuales, cualquiera que sea el ajuste.

Como se mencionó anteriormente, la realización preferida de la pieza esférica 8 es una esfera tan completa como se ilustra en los dibujos. Sin embargo, puede apreciarse que la pieza esférica 8 no necesita tener una superficie comple-

tamente esférica. Se requiere una superficie esférica sólo en la medida en que sea necesaria para acoplarse en completo contacto superficial con la parte cóncava 6 y para girar de tal manera que se consiga la ajustabilidad deseada.

5 El siguiente ejemplo sirve para ilustrar aún más las ventajas obtenibles mediante el uso de la tobera de quemador regulable de este invento. El ejemplo se ofrece para fines ilustrativos y comparativos y no se pretende que sea limitativo.

10

EJEMPLO 1

15

20

25

Existen las condiciones de disipación de calor más rigurosas para una tobera de quemador cuando el horno está a una temperatura elevada, pero no hay flujo de combustible u oxidante a través del quemador. Estas condiciones se dan cuando la zona de horno ha alcanzado la temperatura deseada y no se necesita más calor, o cuando se para el horno. En estas situaciones, la temperatura en la zona de horno sigue siendo alta y se irradia una cantidad considerable de calor a la tobera del quemador, pero no hay flujo de fluido a través de la tobera para retirar el calor. La tobera de quemador de este invento y, para fines comparativos, una tobera de quemador regulable convencional, se probaron en cuanto a disipación de calor en tales condiciones rigurosas de ausencia de flujo.

Se empleó un quemador enfriado por agua que tenía un tubo de combustible central y ocho pasos de oxidante equidistantes unos de otros y espaciados radialmente del tubo de combustible. Dos pasos de oxidante estaban equipados cada uno con una tobera de quemador regulable de este invento de

un diseño sustancialmente similar al mostrado en los dibujos. Los otros seis pasos de oxidante estaban equipados con toberas de quemador regulables convencionales que tenían un asiento roscado. El horno fue llevado hasta una temperatura de 1270°C y mantenido constante con agua a una temperatura de 14°C. La temperatura del agua de salida con un caudal de agua de 9 litros por minuto era de 23°C cuando se consiguió una temperatura de estado constante en cada una de las ocho toberas de quemador. La temperatura de estado constante de las dos toberas de quemador de este invento era de 160°C, mientras que la temperatura de estado constante de las toberas de quemador convencionales era de 216°C.

Por tanto, las toberas de quemador de este invento en condiciones rigurosas comparables funcionaron a una temperatura 56°C menos, o el 24 por ciento menos, que la temperatura a que funcionaron las toberas de quemador regulables convencionales.

Se repitió el proceso descrito en lo que antecede, excepto que la temperatura del horno era de solamente 1170°C. A esta temperatura del horno las toberas de quemador de este invento funcionaron a una temperatura del 22 por ciento más baja que las toberas de quemador convencionales, demostrándose así más detalladamente la ventaja conseguible por el invento.

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1a. Una tobera de quemador regulable que tiene transferencia de calor mejorada, que comprende: a) una cabeza de quemador con un paso de quemador que comunica con el extremo de descarga del quemador, teniendo dicho paso de quemador una parte cóncava lisa rebajada desde el extremo de descarga del quemador; b) una pieza esférica que tiene una superficie esférica lisa y que tiene un paso de tobera completamente a través de ella, asentada de manera movible dentro de dicho paso de quemador y en completo contacto superficial con dicha parte cóncava lisa; y c) medios para asegurar dicha pieza esférica en completo contacto superficial con dicha parte cóncava lisa.

10 2a. La tobera de quemador de la reivindicación 1a, en la que dicha pieza esférica es una esfera completa.

15 3a. La tobera de quemador de la reivindicación 1a, en la que dicho paso de tobera tiene una longitud al menos tres veces su diámetro en su punto más ancho.

20 4a. La tobera de quemador de la reivindicación 1a, en la que dicho paso de tobera tiene una sección transversal constante a través de la pieza esférica.

25 5a. La tobera de quemador de la reivindicación 1a,

en la que dicho paso de quemador aumenta en área en sección transversal aguas arriba de dicha parte cóncava.

6a. La tobera de quemador de la reivindicación 1a, en la que dichos medios de fijación son un anillo de bloqueo.

5

7a. La tobera de quemador de la reivindicación 1a, en la que dicha pieza esférica está construída de cobre.

8a. "UNA TOBERA DE QUEMADOR REGULABLE".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 ENE. 1987

P.A.

Fernando de Elizaburu

Prop. Feder.

15

20

25

FIG. 1

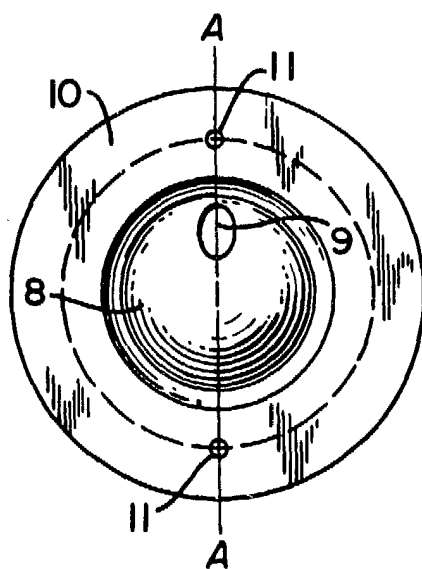
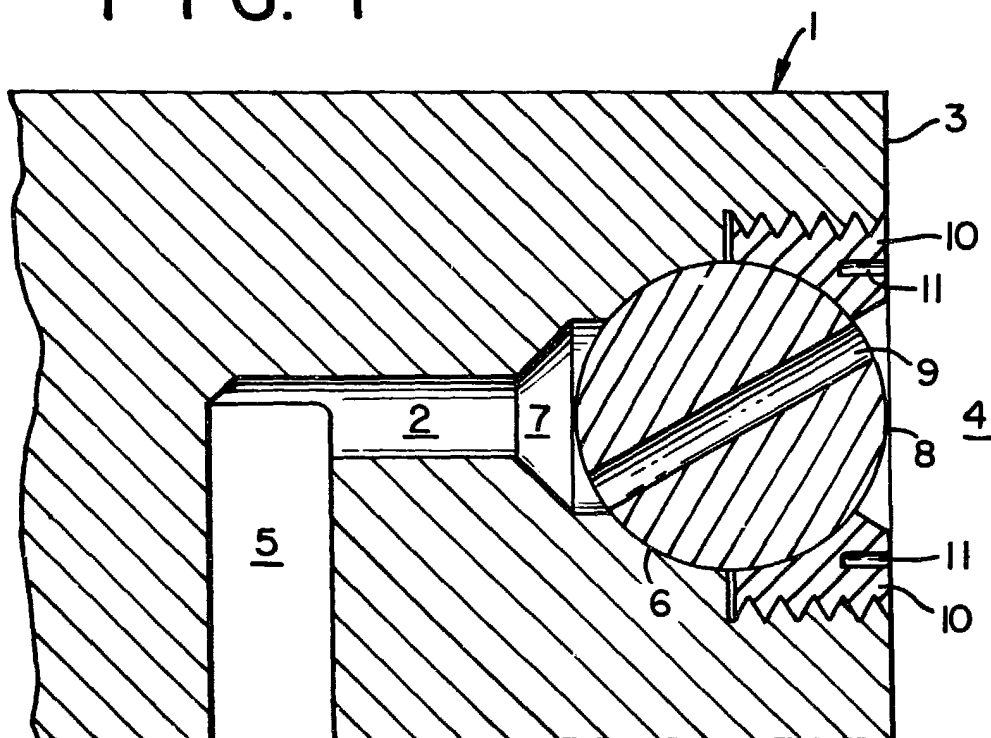


FIG. 2

Fernando de Elizaburu
Perú