



253375

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de

PATENTE DE INVENCIÓN

por veinte años, en España y sus Posesiones

por:

"RECALENTADOR DE AIRE DE REGENERACION"

a favor de:

"SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES BABCOCK &
WILCOX", de nacionalidad española, domiciliada
en Bilbao, Ercilla nº. 1.

- - - - -

Los regeneradores de aire utilizados particularmente en las instalaciones que llevan calderas y que recuperan las calorías de gases de la combustión, están habitualmente constituidos por un haz de tubos lisos o con aletas en el interior de los cuales circulan bien, los gases y humos de la combustión, bien el aire, el otro gas barriendo los tubos en el exterior, en una dirección perpendicular a la de los tubos.

Los recalentadores de aire de este género, presentan varios inconvenientes.

5

10



15

20

25

30

35

40

La disposición en corrientes cruzadas, tiene por consecuencia una repartición muy desigual de la temperatura de los gases de la combustión o del aire en una misma sección del flujo, de suerte que no es posible llevar la recuperación del calor de los gases tan lejos como teóricamente es posible hacer, porque la temperatura de estos gases en ciertos puntos de la sección de salida es muy inferior a la temperatura media de salida del flujo de gas. Además, y por este mismo hecho, se produce un fenómeno de corrosión particular, denominado triángulo de corrosión, resultante de la orientación oblicua de las isotermas con relación a los haces de tubos. La corrosión puede alcanzar un gran desarrollo en ciertas zonas del haz de tubos. Hay lugar a observar que los agentes corrosivos son particularmente activos, cuando el combustible es el mazut y que la temperatura de los humos es relativamente baja.

Un segundo inconveniente se produce por el hecho de que la corrosión llegando a agujerear los tubos al cabo de un cierto tiempo de funcionamiento, las fugas de aire son prohibitivas, y es necesario parar completamente la instalación para efectuar la reparación.

La presente invención tiene por objeto un recalentador de aire de regeneración, en el cual estos dos inconvenientes antes mencionados, son eliminados, y cuya concepción asegura una disminución de los efectos de la corrosión y un aumento en la recuperación del calor.

El recalentador de aire de regeneración, según el invento, lleva una serie de tubos herméticamente cerrados, llenos parcialmente de agua que están fijados



transversalmente a la pared de separación de los dos
corrientes, circulando en sentidos opuestos, de aire
y de humo, una parte de ellos bañándose en los humos y
la otra parte en el aire.

45 Gracias a la aportación de calorías recibidas
por el lado de los tubos bañados por el fluido recalcen-
tador, el agua se calienta hasta la ebullición y el
vapor, del cual al menos una parte está dirigida hacia
la zona de los tubos bañados en el fluido a recalentar
50 cede la cantidad de calorías recibidas al fluido a re-
calentar.

 De esta suerte se asegura prácticamente una
simetría térmica con relación al plano de separación
aire/gas, y las isotermas de temperatura de los tubos
están en planos horizontales paralelos a los tubos.
55 La zona es ella misma llevada a una temperatura sensi-
blemente uniforme.

 Gracias a la temperatura constante sobre la
longitud de los tubos se elimina el inconveniente de
una corrosión profunda, bien que localizada de los re-
60 calentadores actualmente conocidos. Además una tal
disposición permite a la instalación continuar funcio-
nando en el caso en que se produzca una grieta en un
tubo, grieta que aparece generalmente del lado de los
65 gases corrosivos y que tiene simplemente por efecto
poner fuera de funcionamiento el tubo afectado.

 Las características y ventajas de la pre-
sente invención, resaltan en la descripción que sigue
a título de ejemplo con referencia al dibujo anexo en
70 el cual:



LA FIGURA 1, es una vista esquemática en perspectiva de un recalentador, según la invención.

75 LA FIGURA 2, es una vista en corte de un modo de realización de los elementos tubulares equipando un recalentador, según la invención.

Según la forma de realización escogida y representada en la figura 1, el recalentador, según la invención lleva una serie de tubos 1 montados sobre la pared de separación 2, de los canales 3 y 4 recorridos respectivamente por el gas, según la flecha F1 y 80 por el aire según la flecha F2.

El grupo constituido por cada uno de los tubos 1 está lleno parcialmente de agua y toma una temperatura de equilibrio uniforme resultante de una parte 85 del cambio de calor entre gas y aire, y de otra parte, de la temperatura de saturación del agua en presencia de su vapor. Puesto que el aire y los gases circulan en sentidos opuestos, perpendiculares al eje de los tubos se asegura así una simetría térmica con relación 90 al plano de separación aire-Gas, es decir, con relación al plano de la pared de separación 2; las isotermas de temperatura están pues, en planos paralelos a los tubos y normales a la dirección del gas o del aire. La corrosión inevitable es produce pues, uniformemente a 95 lo largo de cada uno de los tubos 1. lo que permite asegurar una mayor vida a los tubos con relación a los dispositivos conocidos de corrientes cruzadas.

Por otra parte, en casos de agrietamiento 100 de un tubo, ninguna fuga de aire corre el riesgo de producirse y el quebranto es limitado al tubo conside-



105

rado. No es necesario detener la instalación; esta puede continuar funcionando con uno o varios tubos deteriorados, pudiendo efectuarse la sustitución del o de los tubos deteriorados en todo momento apropiado durante una detención normal de la instalación.

110

Si en la concepción del recuperador, la temperatura de los gases de combustión ha sido escogida demasiado baja para una duración correcta de los tubos, los tubos superfluos se eliminan ellos mismos, y la temperatura de salida de los humos, se regula por sí misma al valor compatible con una explotación normal económica, sin que tenga inconvenientes para el resto de la instalación.

115

Por otra parte, es posible repartir a voluntad las cantidades de calor transmitidas del lado del aire y del lado del gas, para tener la temperatura del metal deseada. Esto es particularmente interesante, si se desea que esta temperatura sea tan próxima como sea posible de la temperatura de los gases calientes, a fin de limitar la corrosión llevado muy lejos la recuperación del calor. Así los tubos pueden tener una longitud sumergidos en el aire diferente de la de cuando están sumergidos en los gases calientes, y la relación de estas longitudes puede variar según su posición en la trayectoria del gas.

120

125

130

Los tubos pueden ser realizados de múltiples maneras: Pueden ser lisos o con aletas, o lisos de un lado y con aletas del otro. Los tubos pueden ser dispuestos horizontalmente o inclinados, o horizontalmente del lado del gas e inclinados del lado del aire.

- 6 - 253375 1



135

140

145

150

155

A título de ejemplo se ha representado en la figura 2, un modo de realización particular de un tubo según la invención. El tubo se compone de dos partes unidas 5 y 6 sumergidas respectivamente en el gas y en el aire. La parte 5 sumergida en el gas, hecha con material tal como fundición lleva una pared muy gruesa y aletas 7 en la periferia. La parte 6 del tubo puede ser realizada en material menos resistente y menos costoso, con un débil espesor y lleva lo mismo, aletas periféricas 8. La parte 5 está dispuesta horizontalmente, es decir, perpendicularmente a la dirección del flujo gaseoso, mientras que la parte 6 es inclinada sobre la horizontal, de modo que el nivel del líquido 9 no penetre prácticamente en la parte 6 sumergida en el aire.

Descrita suficientemente en lo que precede, la naturaleza del invento, así como el modo de llevarlo ventajosamente a la práctica, y demostrado que constituye un positivo adelanto técnico en la construcción de esta clase de aparatos y que su adopción ha de ser beneficiosa para la economía nacional y la industria en general, se solicita registro de Patente de Invención en España y sus Posesiones, a favor de LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES BABCOCK & WILCOX, domiciliada en Bilbao, con sujeción a la siguiente

NOTA REIVINDICATORIA.

1ª.- Recalculador de una corriente de fluido gaseoso a partir de otra corriente de fluido gaseoso a

253375



- 7 -

160 temperatura inicial mas elevada que la del pri-
mer fluido, especialmente recalentador de aire de
alimentación de un hogar, a partir de los gases
y humos de la combustión, caracterizado por una
serie de tubos hermeticamente cerrados de paredes
conductores del calor, llenos parcialmente de un
165 líquido, siendo fijados dichos tubos transversal-
mente a la pared de separación de dos corrientes
de fluidos circulando en sentido inverso, de mane-
ra de bañar de un lado en el fluido recalentador
y del otro lado en el fluido a recalentar.

170 2a.- Modos de realización de los tubos equipando el
recalentador de la reivindicación 1, especial-
mente caracterizados por los puntos siguientes,
tomados separadamente o en combinaciones:

a)- El líquido es agua

175 b)- La forma de los tubos y su incli-
nación están dispuestos de manera que al menos
una parte del agua quede en la zona de los tubos
rodeada por el fluido recalentador, mientras que
al menos una parte del vapor producido se libre
180 en la zona de los tubos rodeada por el fluido
a recalentar.

c)- Los tubos son construidos por la
unión de dos partes, de las cuales una destinada
a estar sumergida en el fluido recalentador tal
como los humos provenientes del hogar es más re-
sistente a la corrosión, que la otra parte des-
tinada a sumergirse en el aire.

d)- La parte de la envolvente del tubo

253375



190

sumergida en el fluido recalentador es de espesor más grande que la rodeada por el aire.

195

e)- Se regula la cantidad de calor transmitida por cada zona, especialmente por la elección de la longitud de dicho tubo y/o por la elección de la proporción de la zona envolvente sumergida en el fluido recalentador con relación a la bañada en el fluido a recalentar.

3a. - La presente Patente de Invencción debe recaer sobre: "RECALENTADOR DE AIRE DE REGENERACION".

200

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad de la Patente definida en las anteriores Reivindicaciones.

Madrid 13 Mbre. de 1959.

El Ingeniero-Agente,

Juan del Real

