

EX-F
GH/JMD
H. 6760
Cas 1

304249



304249

PATENTE DE INTRODUCCION

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía,
a favor de:

S. HUTTER K.G. KRAFTWERKTECHNIK APPARATEBAU

entidad alemana, domiciliada en

Dortmunderstr. 106, 435 RECKLINGHAUSEN,

Alemania, relativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA DE LAS SUPER-
FICIES DE CALENTADO LAMIDAS POR LOS GASES
CALIENTES EN INSTALACIONES DE CALDERAS, RECA-
LENTADORES Y ANALOGOS"

=====

Fuente de información: Patente francesa nº
1.079.111 de fecha 24 de marzo de 1953.

304249
304248



MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la limpieza de las superficies de calentado lami-
 das por los gases de calentamiento en las calderas de vapor,
 recalentadores o aparatos análogos, superficies que, como lo
 5 muestra la experiencia se recubren después de cierto tiempo
 de explotación de depósitos duros de la naturaleza de las es-
 corias que forman incrustaciones de composiciones diversas,
 se ha propuesto ya hacer actuar una mezcla de agua, preferen-
 temente bajo forma de vapor o de pulverización fina, y de so-
 10 luciones amoniacales, sobre las superficies de calentado pre-
 viamente enfriadas, hasta que el revestimiento estalla o se
 separa, pudiendo reforzarse esta acción, por ejemplo, por
 chorros de aire comprimido. El enfriamiento previo de las
 superficies de calentado es entonces, en general, iniciado
 15 por el enfriamiento gradual de la caldera puesta fuera de
 servicio, y de su contenido de agua, hasta aproximadamente
 la temperatura de la sala de calderas, aunque sólo sea para
 poder penetrar en los vacíos de la caldera calentados por el
 hogar. - - - - -

20 Sin embargo, se ha constatado que este procedimiento
 simple no conduce siempre a un resultado satisfactorio. Su-
 cede en particular, que después de cierta duración de la ope-
 ración descrita anteriormente, la limpieza no continúa de

304249
304250



forma apreciable, es decir que los revestimientos e incrustaciones, por lo menos en muchos puntos, no se separan ya. Se ha reconocido que la causa de este fracaso es que durante la operación descrita, se separa continuamente una nueva cantidad de calor que actúa en sentido contrario al del régimen de enfriamiento establecido anteriormente. Se ha hallado además que el consumo de la mezcla activa de agua y de amoníaco hace una función y que se puede obtener una mejora notable que se manifiesta por una separación más rápida o más fácil de los depósitos o incrustaciones, cuando esta mezcla contiene al mismo tiempo anhídrido carbónico bajo las diferentes formas posibles. Este anhídrido carbónico es absorbido por los poros del depósito, y aumenta, según las observaciones hechas, el incremento de la presión interior que se opera en estos poros, incremento que provoca el estallido de las escamas y de las inscrustaciones. La explicación de esta mejora debe buscarse en el hecho que en el intervalo de tiempo en el cual la mezcla de vapor de amoníaco y de agua y el anhídrido carbónico se condensan simultáneamente, en el condensado que ha penetrado en los poros, gracias al calor de reacción desprendido durante la neutralización del ácido sulfúrico libre presente en los depósitos, una parte del anhídrido carbónico se libera bajo forma de gas. Este fenómeno puede reforzarse por medio de un calentamiento temporal. El desprendimiento del anhídrido carbónico gaseoso se añade al desprendimiento de amoníaco gaseoso ya en curso, lo que produce un aumento de la presión total en los depósitos. Este aumento de presión es la causa del aumento del efecto de estallido. - - - - -

304249, 15
304259



5 Sobre la base de las nociones expuestas, se ha estudiado, según la invención, un procedimiento de limpieza que consiste en hacer actuar una mezcla de agua bajo forma de líquido o de vapor, de amoníaco y de anhídrido carbónico bajo forma de mezcla gaseosa o de soluciones de carbonatos amoniacales, y realizar durante esta acción por el lado normalmente bañado por el agua, un enfriamiento por agua, solución refrigerante, aire frío, u otro fluido refrigerante, y continuar la operación hasta el estallido de los depósitos adherentes.--

10 El amoníaco y el anhídrido carbónico de las mezclas pueden utilizarse bajo diferentes formas, por ejemplo el amoníaco bajo forma de amoníaco gaseoso o bajo forma de solución acuosa o bajo forma de una solución de sal de amonio carbonatado; el anhídrido carbónico puede entonces añadirse o bien directamente bajo forma gaseosa, o bien bajo forma de solución de carbonatos amoniacales, tales como carbonato de amonio, bicarbonato de amonio comercial, o mezclas de carbonatos mixtos análogos. - - - - -

20 Una variante del procedimiento según la invención, consiste en realizar por el lado bañado por el agua, alternativamente, un enfriamiento y un calentado, por ejemplo por vapor de agua caliente, etc. Este enfriamiento y este calentado alternados constituyen primero un medio de dirigir el efecto refrigerante, pero además, se provoca también en los poros del depósito un aumento de la sobrepresión interior que se establece en ellos. En esta variante, el enfriamiento realiza también principalmente la condensación de los vapores de agua y de amoníaco en mezcla con el anhídrido car-

33249
334250³⁵



bónico puesto en acción. La acción directriz para el enfria-
miento puede influenciarse en una gran medida por el calenta-
do que se ejecuta alternativamente, así como haciendo variar
su intensidad y su duración relativa. Este calentado tempo-
5 ral se ejecuta después del vaciado del fluido refrigerante u-
tilizado, enviando vapor de caldera o agua caliente. - - - -

El modo de realización más simple de esta forma de rea-
lización del procedimiento según la invención, consiste natu-
ralmente en prever para la totalidad de las superficies de
10 calentado a someter al tratamiento en una instalación de cal-
dera, una entrada única y una evacuación única para el flui-
do refrigerante, es decir una corriente única de atravesado
de este fluido refrigerante. En los sistemas de caldera for-
mada por elementos acoplados, que prácticamente son los nor-
15 males y que están constituidos generalmente, por ejemplo, por
la caldera propiamente dicha de tubos hervidores, el sobre-
calentador de vapor, el economizador para el precalentado
del agua de alimentación, y un recalentador de aire, se ha
reconocido sin embargo como notablemente más ventajoso tra-
20 tar de formas diferentes estas diversas partes de la insta-
lación en lo que se refiere al enfriamiento a aplicar por el
lado bañado por el agua, así como el enfriamiento y el ca-
lentado alternados. Para ello, se tiene ventaja en emplear
para estas diferentes partes de la instalación y las super-
25 ficies de calentado parciales, fluidos refrigerantes de na-
turalezas diferentes y en cantidades diversas, por ejemplo
se pueden enfriar las superficies de calentado de la calde-
ra, y las superficies de sobrecalentado por medio de agua

3 4249
33042549



depurada, es decir sometida a una preparaci3n; y en cambio las superficies de calentado del economizador con agua de pozo y las superficies de calentado del recalentador de aire con aire. - - - - -

5 Un m3todo ventajoso para la realizaci3n de los procedimientos expuestos puede realizarse constituyendo por medio de uniones especiales de admisi3n y de escape para los fl3idos refrigerantes en los grupos de los tubos de caldera, en el sobrecalentador, en el economizador, y en el recalentador de aire, circuitos diferentes de los fl3idos refrigerantes, que pueden estar alimentados y vaciados por separado. Se puede utilizar una forma especial de este g3nero de realizaci3n en los sobrecalentadores que, como sucede generalmente, est3n constituidos por pisos diferentes, utilizando
10 provechosamente la circunstancia de que estos pisos, individualmente o agrupados, forman conexiones en paralelo de circuitos particulares de fl3ido refrigerante. Este m3todo representa la utilizaci3n provechosa de la divisi3n ya usual en los sobrecalentadores por simples razones constructivas
15 a fin de crear varios circuitos en paralelo de fl3ido refrigerante. - - - - -
20

La ventaja de estos modos de realizaci3n del procedimiento seg3n la invenci3n, es que, no solamente la demanda de enfriamiento est3 adaptada de la forma mejor y m3s favorable a las diferentes partes de la instalaci3n, sino que
25 se puede para cada una de las partes individuales, elegir y utilizar el fl3ido refrigerante m3s apropiado. En virtud del principio de la invenci3n, esta disposici3n se hace posible por las naturalezas y los caudales diferentes de los

304249
304259



flúidos de enfriamiento a prever para las diferentes partes de la instalación. - - - - -

Primero, en las diferentes partes de la instalación, -superficie de calentado de la caldera, sobrecalentador, economizador, recalentador de aire- por el hecho de que están lamidas por gases de la combustión que presentan zonas de temperaturas que difieren grandemente, los depósitos e incrustaciones por el lado de los gases de los humos que se trata de extraer por el procedimiento de limpieza según el procedimiento la invención son también, como resulta de la experiencia, muy diferentes en una instalación de caldera, tanto en constitución como en estructura. Pero estas capas de naturalezas diferentes exigen enfriamientos de naturaleza e intensidades diferentes, cuando se hacen actuar para la limpieza mezclas de vapor de agua, de amoníaco y eventualmente de anhídrido carbónico. Además, las dimensiones totales de las diferentes partes de las superficies de calentado de una instalación de caldera compuesta son a su vez muy diferentes. Estas necesidades diferentes de las diversas partes, exigen la utilización de flúidos refrigerantes que difieren por su naturaleza, su temperatura y su caudal. - - -

Es recomendable por ejemplo ejecutar el enfriamiento de las cámaras de ebullición con agua depurada, es decir agua preparada para la alimentación de las calderas a temperatura ordinaria, agua que en cualquier caso, no está disponible naturalmente más que en cantidad limitada; además, el enfriamiento de las partes del sobrecalentador se ejecuta

304249 15



5 ventajasamente por medio de salmuera refrigerante, tal como un líquido refrigerante de baja temperatura, y finalmente el enfriamiento del economizador con agua de pozo, que es naturalmente más fría que el agua depurada, y en general que el agua fresca a introducir, y que está disponible en cualquier cantidad o por lo menos en cantidad suficientemente grande. Cuando la salmuera refrigerante anteriormente citada no puede recomendarse para el sobrecalentador a causa del peligro de corrosión que presenta por su contenido de sal, se enfría 10 eventualmente una parte del agua preparada (depurada) utilizada en aparatos refrigerantes de temperatura particularmente baja, y después de su recalentado se aprovecha para una nueva utilización del mismo género. - - - - -

15 Eventualmente se puede, como otro modo de realización del procedimiento, combiar las cámaras de ebullición y las cámaras de sobrecalentado para formar un paso del líquido refrigerante enfriando unas y otras con agua preparada, es decir, agua que no es particularmente fría. Se puede utilizar este medio cuando no se pretende una limpieza a fondo, 20 es decir una limpieza completa del sobrecalentador, porque por ejemplo el efecto de sobrecalentado de los gases de combustión fuera demasiado fuerte. Esta condición puede imponerse para ciertos combustibles, en particular cuando se pasa de un combustible utilizado hasta entonces a otro. - - -

25 La variabilidad mencionada del efecto del enfriamiento para el economizador puede hacerse la más importante, puesto que el economizador es casi siempre la parte de la

304248
304250



instalación que presenta la superficie de calentado relativa-
mente más grande, y que, por consiguiente, tiene una necesi-
dad proporcional de un efecto refrigerante enérgico. Es com-
prensible que por los medios según la invención descritos, se
5 tiene la posibilidad de tener en cuenta a voluntad las necesi-
dades muy diferentes en las diferentes partes de la insta-
lación. - - - - -

Lo que se ha dicho precedentemente para la necesidad de
enfriamiento de las diferentes partes de la instalación es
10 válido igualmente de forma análoga para el calentado que, se-
gún la descripción dada al principio del procedimiento de
limpieza, puede utilizarse alternando con el enfriamiento.
Este calentado se ejecuta vaciando las partes de la instala-
ción de caldera previstas para ello temporalmente de fluido
15 refrigerante utilizado para el enfriamiento y enviando allí
vapor de caldera o agua caliente. Se puede utilizar este en-
friamiento y este calentado alternativamente, en ciertos ca-
sos con repetición, y por ejemplo hacer variar los tiempos
de acción del enfriamiento y del calentado, a fin de ajustar
20 de una forma conveniente la intensidad del enfriamiento que
es necesaria para hacer estallar los depósitos. Desde luego,
igualmente para este empleo simultáneo del calentado, la di-
visión del conjunto de la instalación en diferentes circui-
tos de enfriamiento constituye un medio importante y muy ven-
25 tajoso para el inicio y la regulación de las acciones que
se le atribuyen. Se puede por esta subdivisión alcanzar por
el calentado por lo menos un cierto número de partes separa-
das, pero no de otras, y se puede por consiguiente, por ejem.

304249
304250

15



plo enfriar o calentar simultáneamente en las diferentes partes próximas de la instalación. - - - - -

Una ventaja especialmente esencial del procedimiento según la invención es que se pueden tomar para la duración total del tratamiento de las partes individuales de la instalación, disposiciones tales para cada una de ellas que en el conjunto la limpieza se prosigue sensiblemente o aproximadamente a una velocidad igual. Estas disposiciones consisten principalmente en la dosificación correcta del enfriamiento, así como del calentado, observándose simultáneamente la intensidad de la acción ejercida por las mezclas de tratamiento formadas por el vapor de agua, el amoníaco y eventualmente también el anhídrido carbónico sobre las superficies de calentado a limpiar. Esto es evidentemente una ventaja esencial cuando las diferentes partes de la instalación, que se comportan durante la limpieza de formas que difieren considerablemente, se limpian con una marcha tal que ninguna parte de la instalación se retrase demasiado en sus resultados respecto a las otras partes, y por consiguiente alargue de forma molesta la duración total del tratamiento. - - - - -

Los fenómenos interiores que tienen lugar durante la realización del procedimiento en los depósitos a extraer y que provocan su estallido no están aún completamente explicados en detalle; dependen en cualquier caso considerablemente de la naturaleza y de la estructura de los depósitos. Pero, parece bien probado que en el procedimiento que se su-

304249



304249

T

pone conocido, por una parte por la formación de condensado en la acción de las mezclas de agua y de amoníaco, incluso de las mezclas que contienen según la invención anhídrido carbónico, bajo forma de vapor o de proyecciones, sobre los depósitos por otra parte, por la neutralización del ácido sulfúrico libre presente en éstos, se desarrollan nuevas cantidades de calor que afectan la evolución del proceso, en particular la condensación indispensable para este último de los vapores de agua y de amoníaco, o incluso lo impiden completamente. Gracias a la refrigeración por las caras mojas por el agua empleada continuamente según la invención, este calor perjudicial se evacúa. Por ello, las mezclas de tratamiento que contienen agua y amoníaco y anhídrido carbónico utilizadas actúan sin ser perturbadas ni modificadas, y provocan segura y completamente los efectos de estallido buscados por el procedimiento anteriormente conocido. Es preciso pues admitir que el contenido de agua de la mezcla que reactúa con el depósito provoca transformaciones químicas y físicas en estos depósitos con formación de estados interiores de compresión y de tensión que se apoyan en la absorción de agua de cristalización y provocan aumentos de volumen con efectos de compresión y de estallidos resultantes que forman la base del perfeccionamiento según la invención. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

304249

304251



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la limpieza de las superficies de calentado lamidas por los gases calientes en instalaciones de calderas, recalentadores y análogos, del tipo que hace actuar agua, preferentemente bajo forma de vapor, y amoníaco sobre las superficies de calentado enfriadas, caracterizado porque se hace actuar una mezcla de agua bajo forma de líquido o de vapor, de amoníaco y de anhídrido carbónico bajo forma de mezcla gaseosa o de solución de sales de amonio carbonatadas, y durante esta acción se realiza por el lado mojado por el agua un enfriamiento continuo por agua, sal muera refrigerante, aire frío, u otro fluido refrigerante, y se prosigue el mismo hasta la separación fácil de los depósitos adherentes. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque por el lado mojado por el agua se realiza alternativamente un enfriamiento y un calentado, por ejemplo por vapor, agua caliente, etc. - - - - -

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las superficies de calentado de las diferentes partes de la instalación, tales como calderas, sobrecalentadores, economizadores y recalentadores de aire, se someten a tratamientos diferentes en lo que concierne al enfriamiento a utilizar sobre el lado mojado por el agua, así como a las alternancias de los enfriamientos y de los calentados. -

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para las diferentes partes de la instalación y

304249
304249



para las diferentes superficies de calentado parciales, se utilizan flúidos refrigerantes de naturalezas y en cantidades diferentes. - - - - -

5 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las superficies de calentado de las calderas y de los sobrecalentadores se enfrían por agua depurada (preparada), mientras que en cambio las superficies de calentado de los economizadores se enfrían por agua de pozo, y la superficie de calentado de los recalentadores de aire por
10 aire. - - - - -

6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque estableciendo acoplamientos separados de admisión y de escape para los flúidos refrigerantes en los sistemas tubulares de las calderas, en el sobrecalentador, en
15 el economizador y en el recalentador de aire, se forman circuitos de flúido refrigerante diferentes, que pueden alimentarse y vaciarse por separado. - - - - -

7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en el sobrecalentador, los pisos que lo componen, separadamente o agrápados, se unen en paralelo para
20 formar circuitos de flúido refrigerante particulares. - - -

8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se prevé para el tratamiento de las diferentes partes diferencias tales que para todas estas partes se realice una progresión sensible o aproximadamente igual durante
25 toda la duración de la limpieza. - - - - -

304249

304250



9.- "PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES DE CALENTADO LAMIDAS POR LOS GASES CALIENTES EN INSTALACIONES DE CALDERAS, RECALENTADORES Y ANALOGOS". - - - - -

5 Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

BARCELONA, 15 SEP 1964

P.A.

Karsoner

M. CURELL SUÑOL