

320125



P.- 30.573

P 6018 Sp.

29 NOV. 1965

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ N.V.
entidad holandesa, establecida en 30, Carel van Bylandtlaan,
La Haya, Holanda, por:

"UN METODO PARA PRODUCIR VAPOR DE AGUA"

5 La presente invención se refiere a un método y
aparato para producir vapor de agua, y en particular a un
método de producir vapor de agua haciendo pasar a una cal-
dera de vapor los gases de caldeo o de combustión proceden-
tes de un hogar industrial en el cual hay un medio que se
caldea o mantiene a determinada temperatura, midiéndose la
temperatura del medio que sale del hogar industrial y regu-
lándose con arreglo a la temperatura así medida el suminis-
tro de combustible al hogar industrial, de tal manera que
10 si dicha temperatura baja o sube, respectivamente, se sumi-



nistra al hogar industrial más o menos combustible.

5 Un método de este tipo, ya conocido, tiene la ventaja de que el vapor puede producirse utilizando los gases de combustión, aún calientes, que salen del hogar industrial; y en comparación con la caldera usual independiente y de encendido directo, tiene la ventaja de obtenerse mejor economía térmica y necesitarse menor inversión de capital.

10 El hogar industrial forma parte por lo general de una instalación en la cual se lleva a cabo un procedimiento de tratamiento químico o físico. Como la producción de vapor, por tanto, va de hecho acoplada al citado procedimiento físico o químico, el control de la producción de vapor según la demanda de vapor se complica, porque las necesidades de
15 calor en el procedimiento de tratamiento fluctúan independientemente de la demanda que haya de vapor.

Es objeto de la invención un medio sencillo para asegurar dicho control. Conforme a la invención, el citado método se caracteriza por el hecho de que, al aumentar o
20 disminuir el consumo de vapor, una parte menor o mayor, respectivamente, del calor suministrado a la caldera de vapor se hace pasar al aire de combustión que entra en el hogar industrial.

Conforme a la invención, esto se efectúa de preferencia utilizando una caldera de vapor provista de un grupo
25 de tubos conectados a un separador de agua y vapor, de modo tal que, al aumentar o disminuir el consumo de vapor, una cantidad menor o mayor, respectivamente, de agua caliente que procede del separador de agua y vapor es puesta en relación de intercambio de calor con el aire de combustión
30



que pasa al hogar.

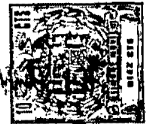
Además de a dicho método, la invención se refiere también a un aparato para ponerlo en práctica.

5 La invención se aclarará en lo que sigue con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 muestra un esquema de un aparato para llevar a la práctica el método de la invención; y

10 Las figuras 2 y 3 son unos esquemas de otras formas de realización de la parte del aparato de la fig. 1 que sirve para suministrar calor desde el separador de vapor y agua al aire que para la combustión se hace pasar al hogar industrial.

15 El hogar industrial para calentar el medio o mantenerlo a determinada temperatura está designado en los dibujos con el número 1. En el hogar 1 hay unos tubos a través de los cuales puede fluir dicho medio; estos tubos se representan esquemáticamente en la fig. 1 por medio de un solo tubo 2. El hogar 1 está provisto de una entrada 3 y una salida 4 para el medio. El hogar 1 está provisto asimismo de
20 un quemador 5 y una tubería 6 de alimentación de aire para la combustión. El quemador 5, que puede estar alimentado, por ejemplo, con gas o aceite como combustible, está provisto de una tubería 7 de suministro de combustible en la cual hay dispuesta una válvula de control de combustible 8. La
25 tubería de descarga 4 del medio está provista de un dispositivo termométrico 9 para medir la temperatura del medio que pasa por la misma. El dispositivo termométrico 9 comunica, por medio de un instrumento de control 10, con la válvula 8 de control del combustible. Si así conviene es
30 posible colocar también un dispositivo termométrico 11 en



la tubería de alimentación 6 del aire de combustión. Este dispositivo termométrico 11 comunica, por medio de un instrumento de control 12, con la válvula 8 de control de combustible. El hogar industrial 1 está conectado, por medio de un conducto de comunicación 13, con una caldera de vapor 14. Este conducto de comunicación 13 se utiliza para dar paso a los gases de combustión desde el hogar 1 a la caldera de vapor 14.

La caldera de vapor 14 está provista de cierto número de grupos de tubos hervidores, en los cuales el agua se calienta y convierte en vapor, y donde el vapor así formado puede ser recalentado. El primer grupo está designado con el número 15 y sirve de economizador, esto es, para precaldear el agua de alimentación. El grupo 15 comunica con una bomba de alimentación 17 por medio de una tubería de alimentación 16. El otro lado del grupo 15 comunica con un separador 19 de vapor de agua, por medio de una tubería de descarga 18. Un segundo grupo de tubos 20, en el cual el agua caliente se convierte en vapor, comunica con el separador de vapor y agua 19 por medio de una tubería de alimentación 21. En la tubería 21 están intercaladas una bomba de circulación 22 y una válvula 23 de control del agua caliente. El segundo grupo de tubos 20 comunica por medio de una tubería de descarga 24 con un tercer grupo de tubos 25 en el cual se convierte igualmente el vapor. El grupo de tubos 25 comunica con el separador de vapor y agua 19 por medio de una tubería de descarga 26. El vapor separado en el separador 19 puede hacerse pasar, por medio de una tubería 27, a un recalentador 28. El otro lado del recalentador 28 está provisto de un tubo 29 de salida de vapor,



a través del cual el vapor producido puede hacerse pasar al equipo consumidor. Al tubo 29 de salida de vapor va conectado un dispositivo 30 medidor de la demanda de vapor, que comunica por medio de un instrumento de control 31 con la válvula 23 de control del agua caliente. En la tubería de alimentación 6 del aire de combustión va situado un calentador de aire 32, dispuesto en paralelo con la válvula de control 23 por medio de las tuberías 33 y 34. La caldera de vapor 14 está provista de un quemador auxiliar 35 que normalmente no está en funcionamiento, pero que puede encenderse en cuanto el hogar industrial 1 se ponga fuera de acción por alguna causa. Con esto se asegura la producción de vapor en todo momento en la caldera 14.

Dicho aparato funciona de la siguiente manera:

El medio que se va a calentar, o mantener a cierta temperatura, es suministrado por la entrada 3 al tubo 2, a través del cual fluye dicho medio hasta la salida 4. El quemador 5, trabajando en el hogar 1, asegura el suministro de calor, principalmente por radiación, al medio que circula por el tubo 2. Después de absorber calor en el hogar 1, dicho medio sale del hogar 1 por la salida 4. Desde la salida 4, el medio circula pasando al lugar de tratamiento donde se va a emplear. Este tratamiento puede ser, por ejemplo, de desulfuración hidrogenadora, o de destilación al vacío, o de reformación catalítica, o de destilación de petróleos brutos, o de cracking térmico suave, etc.

Los gases de combustión producidos por el quemador 5 salen del hogar industrial 1 y circulan por el conducto de comunicación 3, pasando a la caldera de vapor 14. En ésta, dichos gases de combustión fluyen por entre los grupos de tubos 15, 20, 28 y 25, cediendo calor al agua o



al vapor que hay en éstos.

La bomba de alimentación 17 suministra agua, por la tubería de alimentación 16, al grupo de tubos 15 que funciona como economizador, y en el cual se precaldea el agua. Esta agua caliente se hace pasar desde el grupo de tubos 15 al separador 19 de vapor y agua, por la tubería de descarga 18. El agua se hace pasar por la tubería 21 y mediante la bomba de circulación 22 hasta el grupo de tubos en el cual esta agua es convertida en vapor. El vapor y el agua remanente circulan por la tubería de descarga 24 pasando al grupo de tubos 25, en el cual tiene lugar un nuevo caldeo. El vapor y el agua remanente fluyen luego por la tubería de descarga 26 al separador de vapor y agua 19. Toda partícula de agua presente es aquí separada del vapor, y el vapor de agua esencialmente seco pasa desde el separador 19, por la tubería 27, al grupo de tubos 28 en el cual el vapor es recalentado.

El vapor de agua así producido pasa a continuación al equipo consumidor, desde el grupo de tubos 28 y por medio del tubo 29 de salida de vapor.

Suponiendo que en un momento dado el equipo consumidor vaya a consumir más vapor, la demanda de vapor aumentará. Esta mayor demanda de vapor es registrada por el dispositivo 30 medidor de la demanda de vapor. Este dispositivo es, por ejemplo, un manómetro, que acusa un descenso de la presión en la tubería 29 siempre que haya un aumento de la demanda de vapor. Esta señal se hace seguir hasta el instrumento de control 31, que hace que la válvula 23 se abra más. Al abrirse más la válvula 23, circula más agua que antes por la válvula 23, y menos agua que

320125



antes por el calentador de aire 32. Esto significa que al calentador de aire 32 se le está suministrando menos calor que antes y, por consiguiente, al aire de combustión que pasa al hogar 1 por la tubería 6 se le está suministrando menos calor que antes.

Como consecuencia, en el hogar 1 entra un aire de combustión más frío que el anterior. Por lo tanto, se cede menos calor que antes al medio que circula por el tubo 2, con el resultado de que la temperatura del medio que circula por la salida 4 descenderá algo. Este descenso de temperatura es registrado por el dispositivo termométrico 9, que transmite una señal al instrumento de control 10. El instrumento de control produce entonces un ligero ajuste de la válvula 8 de control de combustible, de modo que al quemador 5 pasa más combustible (gas o aceite, por ejemplo) que antes. Además de ser controlada según la temperatura del medio que pasa por la salida 4, la cantidad de combustible puede regularse también con arreglo a la temperatura del aire de combustión, antes de entrar éste en el hogar 1. A este fin, el dispositivo termométrico 11 mide la temperatura de este aire de combustión. Como ya se ha señalado, la temperatura de este aire de combustión habrá descendido algo. Al registrarse esta reducción de temperatura, el dispositivo termométrico 11 hace pasar una señal al instrumento de control 12, el cual produce igualmente el ajuste de la válvula 8 de control de combustible, de modo que al quemador 5 pasará más combustible.

Este aumento de la cantidad de combustible que pasa al quemador 5 da lugar a que se produzca más calor, y un mayor volumen de gases de combustión. Es de notar que

320125



el aumento de aire de combustión necesario para quemar dicha mayor cantidad de combustible es suministrado automáticamente, debido al hecho de que existe una aminoración de la resistencia con que tropieza el aire más frío en el calentador de aire y en el registro de aire del quemador.

5 Como consecuencia, se restablecerá a su valor primitivo la temperatura del medio que pasa por la salida 4. Por el conducto de comunicación 13 pasará un mayor volumen de gases de combustión, más calientes, desde el hogar industrial 1

10 a la caldera de vapor 14, de manera tal que se lleva a disponer, para la producción de vapor, de la cantidad necesaria de calor adicional correspondiente a la mayor demanda de vapor.

Si la demanda de vapor por parte del equipo consumidor disminuye, se invierte el proceso en su totalidad: esto es, al reducirse la demanda de vapor se cierra más la válvula 23, de modo que por el calentador de aire 32 circula más agua caliente. Como consecuencia, se suministra más calor al aire de combustión que, por lo tanto, lo conduce al hogar industrial 1. Esto hace que suba la temperatura del medio en la salida 4. El dispositivo termométrico 9 transmite una señal al instrumento de control 10, que hace que la válvula 8 se cierre más. Como resultado de ello, al quemador 5 le llega menos combustible y, por

15

20

25

30

consiguiente, en el hogar 1 se produce menos calor y un menor volumen de gases de combustión. Esto hace que la temperatura del medio en la salida 4 sea devuelta al valor original. A consecuencia de ello, a la caldera de vapor 14 le llega menos calor y una menor cantidad de gases de combustión que antes, por el conducto de comunicación 13, correspondiendo esta reducción a la de la demanda de vapor por parte de las instalaciones de consumo.

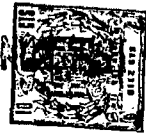


Las figuras 2 y 3 ilustran dos formas modificadas de realización del sistema para hacer pasar agua caliente desde el separador de vapor y agua al calentador de aire. Los elementos 6, 19, 20, 22, 28, 29, 30, 31 y 32 son idénticos a los designados con los mismos números en la fig. 1. Por conveniencia, sólo se representan los grupos de tubos 20 y 28.

En las figuras 2 y 3, la bomba de circulación 22 comunica con el separador de vapor y agua 19 por medio de una tubería 36. La bomba de circulación 22 está también en comunicación con el grupo de tubos 20, por medio de una tubería 37. Desde el grupo de tubos 20, también sale una tubería 38 que va al separador 19 de vapor y agua. Una tubería 39 conecta el separador de vapor y agua 19 con el grupo de tubos 28. De la tubería 37 sale una ramificación o tubería 40, que se conecta al calentador de agua 32. En la tubería 40 hay dispuesta una válvula 41 de control de agua caliente, que se pone en acción por medio del instrumento de control 31. En la figura 2, el calentador de aire 32 comunica con el separador 19 de vapor y agua por medio de una tubería 42, mientras en la fig. 3 el calentador de aire 32 comunica con la tubería 38 por medio de una tubería 43.

El aparato ilustrado en la fig. 2 funciona del siguiente modo: si la demanda de vapor por parte de las instalaciones de consumo aumenta, el dispositivo 30 medidor de la demanda registrará este aumento, y transmitirá una señal al instrumento de control 31. El instrumento de control 31 hace que la válvula 41 se cierre más, pasando así menos agua caliente por la tubería 40, el calentador de aire 32 y la tubería 42. Por consiguiente, el calentador de aire 32

320125



cede menos calor al aire de combustión que pasa al hogar industrial 1 por la tubería 6. Si la demanda de vapor disminuye, sucede lo contrario: esto es, el calentador de aire 32 suministra más calor al aire de combustión.

5 El aparato de la fig. 3 funciona esencialmente de igual manera; la única diferencia reside en que en el aparato indicado en la fig. 2 el agua que sale del calentador de aire 32 pasa directamente, por la tubería 42, al separador 19 de vapor y agua; en tanto que en el aparato de la
10 fig. 3 el agua procedente del calentador de aire 32 pasa por la tubería 43 a la tubería 38 y, finalmente, al separador de vapor y agua 19.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda con fecha 30 de Noviembre de 1.964 bajo
15 el Nº 64.13884 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

25 1.- Un método para producir vapor de agua haciendo pasar a una caldera de vapor los gases de caldeo o de combustión procedentes de un hogar industrial en el cual hay un medio que se caldea o mantiene a determinada temperatura, midiéndose la temperatura del medio que sale del hogar industrial y regulándose con arreglo a la temperatura así medida el suministro de combustible al hogar industrial, de tal
30

320 125



manera que si dicha temperatura baja o sube, respectivamente, se suministra al hogar industrial más o menos combustible, caracterizado dicho método por el hecho de que, al aumentar o disminuir el consumo de vapor se hace pasar al aire de combustión que entra a su vez al hogar industrial una parte menor o mayor, respectivamente, del calor suministrado a la caldera de vapor.

2.- El método del punto 1, en el que se utiliza una caldera de vapor provista de grupos de tubos conectados a un separador de vapor y agua, caracterizado dicho método por el hecho de que, al aumentar o disminuir el consumo de vapor, una cantidad menor o mayor, respectivamente, de agua caliente que procede del separador de vapor y agua es puesta en relación de intercambio de calor con el aire de combustión que pasa al hogar industrial.

3.- El método del punto 1, caracterizado por el hecho de que la temperatura del aire de combustión que pasa al hogar industrial es medida, y el suministro de combustible al hogar industrial es regulado con arreglo a la temperatura así medida, de manera tal que si dicha temperatura baja o sube, respectivamente, se suministra más o menos combustible al hogar industrial.

4.- Un aparato para aplicar el método del punto 1 o del 2 que comprende: (a) un hogar industrial, ideado y construido de tal manera que un medio contenido en el mismo puede ser calentado o mantenido a determinada temperatura, estando dicho hogar provisto de una entrada y una salida para el medio a tratar, una tubería para el suministro de combustible y una tubería para el suministro de aire de combustión; (b) una caldera de vapor provista



de grupos de tubos conectados a un separador de vapor y agua, una tubería de suministro de agua de alimentación y un tubo de salida de vapor; (c) un conducto de comunicación, entre el hogar industrial y la caldera de vapor, para hacer pasar los gases de combustión desde el hogar industrial a la caldera de vapor; y (d) un dispositivo termométrico en la salida del medio, que comunica por medio de un instrumento de control con una válvula de control de combustible intercalada en la tubería de suministro de combustible; caracterizado dicho aparato por el hecho de tener un dispositivo medidor de la demanda de vapor (por ejemplo, un manómetro) conectado al tubo de salida de vapor para medir la demanda de vapor, dispositivo éste de demanda de vapor que comunica por medio de un instrumento de control con una válvula de control de agua caliente, dispuesta en un circuito que conecta un calentador de aire con el separador de vapor y agua, estando este calentador de aire colocado en la tubería de suministro del aire de combustión al hogar industrial.

5.- El aparato del punto 4, caracterizado por tener un dispositivo termométrico montado en la tubería de suministro del aire de combustión, comunicando dicho dispositivo termométrico por medio de un instrumento de control con una válvula de control de combustible intercalada en la tubería de suministro de combustible.

6.- El aparato del punto 4 ó 5, caracterizado por el hecho de que el hogar industrial forma parte de una instalación en la cual se lleva a cabo un tratamiento químico o físico.

7.- El aparato del punto 6, caracterizado por el

29 NOV 1965

hecho de que dicha instalación es, por ejemplo, una instalación para la desulfuración hidrogenadora, o para la destilación al vacío, o para la reformación catalítica, o para la destilación de petróleos crudos, o para el "cracking" térmico.

5

8.- Un método para producir vapor de agua.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representada por el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

10

La presente memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

29 NOV. 1965

P.A.

Alberca de Elizabeta
Alberca

320125

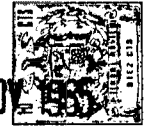
MCC. *MCC*

L 3 0 5 7 3

SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ N.V. I/I

ESCALA VARIABLE

29 NOV 1955



320125

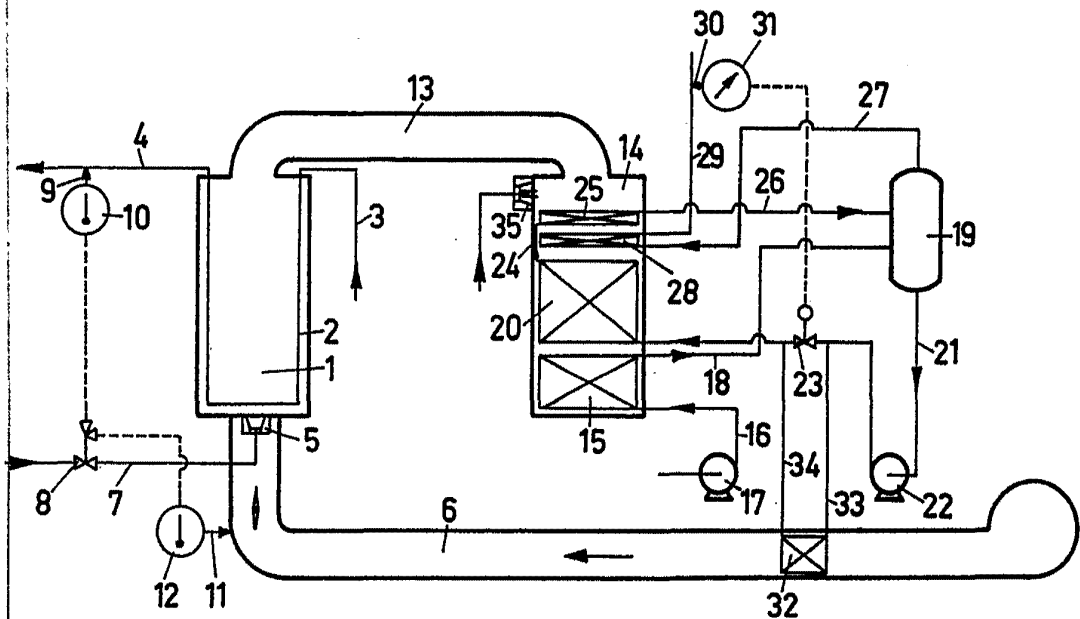


FIG. 1

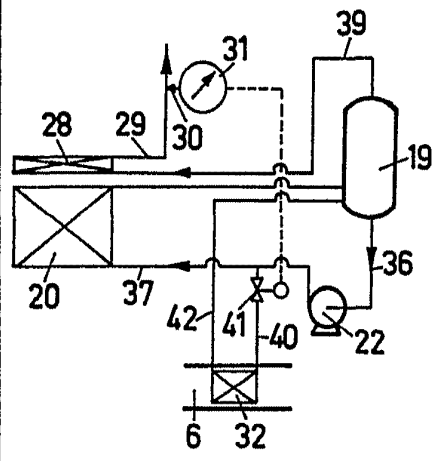


FIG. 2

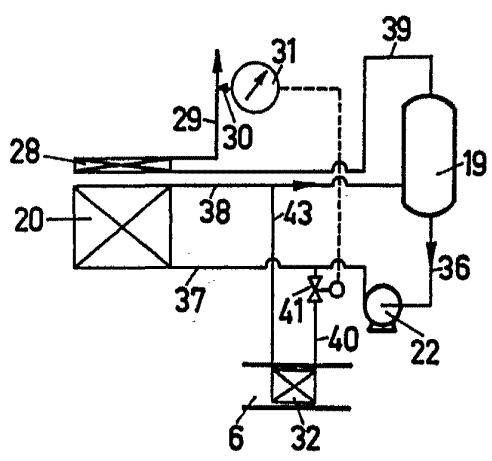


FIG. 3

Albergo de E. Abun...
Abun