

221452



221452

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención,
por veinte años en España

a favor de

La Mont International Association Limited
- sociedad británica -

residente en

London W. C. 2 (Inglaterra)
42, Leicester Square

por:

" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE GENERADORES DE VAPOR "

=====
Prioridad solicitud patente británica N^o 23.120 del día 9 de
Agosto de 1954.
=====

=====
INVENTOR: D. Gilbert Ashton Plummer; de nacionalidad británica.
=====

221452



Este invento se refiere a mejoras en la construcción de generadores de vapor y más particularmente, pero no exclusivamente a recalentadores.

5 Es conocido proveer una instalación consistente en una caldera que incluye un recalentador y provee vapor a una temperatura de alrededor de 500°C para impulsar a un turbo-alternador. En tal instalación, sustancialmente la totalidad del vapor generador por la caldera se utiliza en el turbo-alternador y este último no recibe vapor de ninguna otra caldera. Si, por ejemplo, por cualquier razón de un defecto eléctrico el alternador en tal instalación es forzado a quedar fuera de uso, la máquina se cierra entonces y la caldera también tendrá que ser
10 puesta fuera de servicio.

Tan pronto se repare el defecto eléctrico, se desea restaurar la carga sobre el turbo-alternador pero, si el defecto eléctrico ha sido reparado en un tiempo breve, la turbina todavía se halla a una temperatura en la proximidad de 500°C.

Como el vapor que se produzca primeramente cuando se ponga en funcionamiento de nuevo la caldera, puede estar a una temperatura comparativamente baja, por ejemplo de 350°C, el mismo no puede pasarse directamente a la turbina, ya que una repentina entrada de vapor frío sobre las aspas calientes de la turbina sería perjudicial. Por lo tanto, es ventajoso proveer medios para alzar la temperatura del vapor hacia la
20 turbina.
25

221452



Es conocido el volver a poner en funcionamiento la caldera haciendo pasar el vapor desde la misma a un condensador o a la atmósfera hasta que la temperatura del vapor haya subido suficientemente para permitir que el vapor sea pasado con seguridad a la turbina. Tal sistema es costoso, porque el mismo requiere medios especiales para salvaguardar al condensador del exceso de calentamiento y en todo caso esto comprende la generación de una cantidad considerable de vapor cuyo calor en su totalidad ha de ser desperdiciado. También se ha propuesto resolver este problema haciendo pasar el vapor, al volver a poner en funcionamiento, desde la caldera a través de un recalentador externa y separadamente encendido.

Otro medio que ha sido probado para resolver el problema es ajustar quemadores adicionales de combustible hacia la salida de gas de la cámara de combustión, pero tal disposición tiene aplicaciones limitadas y ha de tenerse cuidado para asegurar que los gases de los quemadores adicionales no se pasen directamente a los tubos del recalentador, porque la radiación directa de estos quemadores adicionales causaría la rápida deterioración de los tubos del recalentador, ya que durante el tiempo en que se hallan en funcionamiento los quemadores adicionales de combustible, la cantidad de vapor que pasa a través del recalentador es relativamente pequeña y la velocidad del vapor a través de los tubos es baja. En tales instalaciones, por lo tanto, los quemadores adicionales de combustible tienen que estar situados necesariamente en una posición alejada de los tubos del recalentador con el fin de asegurar que los tubos no estén sometidos a radiación directa.

Generalmente, con tal disposición, se interponen tubos

221452



de pantalla enfriados por agua, entre los quemadores adicionales de combustible y los tubos de recalentador, permitiendo por ello que se utilice solamente una parte del calor de los mecheros adicionales para el recalentamiento, mientras que parte del calor genera vapor saturado adicional que puede ser recalentado.

Un objeto del presente invento consiste en proveer medios para aplicar el calor adicional requerido al recalentador existente a una temperatura aceptable para el recalentador sin calentar excesivamente los tubos del recalentador y sin exponerles a radiación directa.

De acuerdo con el presente invento, una instalación elevadora de la temperatura del vapor comprende un quemador capaz de suministrar gas caliente a una temperatura más alta que la requerida para calentar tubos de vapor y medios para suministrar gas refrigerador a los gases caliente de combustión entre el quemador y los tubos para ajustar la temperatura de los gases que se hacen pasar a los tubos que han de ser calentados. Un tipo normal de quemador de aceite, cuando se le suministra la cantidad correcta de aire para completar la combustión, producirá gas a una temperatura en la región de 1650°C, cuya temperatura es normalmente demasiado alta para aplicarla directa y seguramente a los tubos del recalentador.

Sin embargo, si puede mezclarse aire adicional o gas frío a una temperatura de, por ejemplo, 40°C con la corriente de gas de combustión en una cantidad igual a aproximadamente 200% en exceso de la cantidad teórica de aire, entonces la temperatura de la mezcla resultante de gas de combustión y aire o gas frío mezclados estará en la vecindad de 550°C y tal tempe-

221452



ratura baja puede aplicarse directamente y con seguridad a los tubos del recalentador sin peligro de calentarles excesivamente. Lo arriba citado se da puramente como ejemplo.

Si pueden incluirse también medios para evitar radiación directa de la llama del quemador a los tubos del recalentador, estos últimos están definitivamente salvaguardados contra el calentamiento excesivo.

Una forma de instalación de generador de vapor de acuerdo con el invento y que incorpora un recalentador, se describirá ahora a título de ejemplo.

Una caldera de tubos de agua comprende una cámara de combustión sustancialmente forrada de tubos enfriados por agua y encendida por combustible sólido empleando un fogonero mecánico o por quemadores que utilicen gas, aceite o combustible pulverizado, un recalentador y una somera fila de tubos de caldera o tubos de pantalla interpuestos entre la salida de la cámara de combustión y el recalentador, sobre los que pasan los gases desde la cámara de combustión. El recalentador, que es principalmente de un tipo de convección, suministra el necesario recalentamiento al vapor generado por la caldera.

En tal caldera es usual tener una característica ascendente de temperatura de vapor, a saber, a 100% de producción, la temperatura de vapor puede ser del orden de 500° C y esta temperatura puede ser controlada por una serie de carga bajando a, por ejemplo, 60% de la producción de la caldera, pero a cargas por debajo de 60% la temperatura del vapor recalentado bajará en alguna proporción a la carga, y a 10% de producción, por ejemplo, la misma puede ser del orden de 350° C.

221452



Con el fin de que la temperatura de vapor en bajas condiciones de carga pueda ser aumentada y artificialmente elevada a, por ejemplo, 450 o 500°C o más, es necesario proveer un medio calentador adicional.

5 De acuerdo con una forma de ejecución del invento, están provistos uno o más quemadores adicionales de incremento del tipo descrito que utiliza aceite, gas o combustible pulverizado. Cada uno de estos quemadores adicionales está alojado dentro de un cárter teniendo en el mismo una pluralidad de aberturas, preferentemente en la forma de hendiduras. El cárter está rodeado por una caja de dos partes. La primera parte es una cámara de combustión y está alojada como una extensión de la parte del quemador o alrededor de la misma, que se abastece de aire de combustión que pasa a través de las aberturas alrededor
10 del quemador. La segunda parte de la caja está colocada alrededor de una extensión de la cámara de combustión, y se suministra aire refrigerador o gas al espacio que se extiende desde la cámara de combustión y a través de la pluralidad de aberturas en la misma dentro de la corriente de gas de combustión que sale
15 del quemador.
20

El quemador usualmente produce gas caliente a una temperatura del orden de alrededor de 1650°C. en la cámara de combustión en la posición en que se completa la combustión.

El aire o gas refrigerador reduce la temperatura del
25 gas de combustión al orden de 550°C o alrededor y están provistos medios para controlar el volumen de aire o gas refrigerador que se hace pasar al espacio entre la segunda parte de la caja y la cámara de combustión y por ello a través de las aberturas dentro de la extensión de la cámara de combustión, cuya exten-

221452



sión puede mencionarse como una "cámara reguladora de temperatura".

Este gas enfriado a 550°C. es pasado entonces a los usuales tubos de recalentador.

5 Se suministra aire adecuadamente para enfriar los gases de quemador, pero pueden utilizarse en su lugar gases inertes o gases de caldera recirculados.

El invento se describirá ahora a título de ejemplo con referencia a los adjuntos dibujos diagramáticos, en los que:-

10 La figura 1 muestra en sección longitudinal un quemador según el invento, y

La figura 2 muestra en sección vertical parte de una caldera de tubos de agua incorporando un quemador según el invento para fomentar el recalentamiento.

15 Con referencia a la figura 1, el quemador incluye una tobera para quemar aceite, conectada a una reserva de aceite combustible por medio de una tubería 1A. La tobera 1 está contenida en una cámara 2 de combustión tubular en el vértice de un elemento cónico 5 que está provisto de aberturas (no mostradas) y la pared de la cámara de combustión 2 está provista de dos series de aberturas 4 y 5 respectivamente alojadas detrás y delante del elemento 3. La cámara 2 de combustión está rodeada por una caja anular 6 formada con una entrada 7 para aire de combustión. La caja 6 está provista internamente de un tabique anular 8 que se extiende desde el extremo trasero de la caja a una posición poco antes de su extremo delantero, de modo que el aire de combustión que entra por la admisión 7 bajo presión está obligado a seguir un paso tortuoso dentro de la caja 6 an

221452



tes de pasar a la cámara de combustión 2 por medio de las aberturas 4 o 5.

5 La cámara de combustión 2 está formada con una extensión delantera 9 que está exteriormente ensanchada en su extremo 10. La extensión 9 está formada con un gran número de aberturas 11 y está rodeada por una caja anular 12 que tiene una entrada 13 para aire o gas "reguladores de temperatura" a presión como se describirá más tarde. Un tabique 14 está provisto adyacente a la abertura de admisión 13 para causar la circulación del aire o gas "regulador de temperatura" a través de la 10 caja 12.

15 Durante el funcionamiento, aceite a presión es atomizado en la tobera 1 y es mezclado con aire de combustión en la cámara de combustión 2, donde el mismo es quemado con una llama indicada en 15. El extremo exterior 16 de la llama 15 generalmente tiene una temperatura del orden de alrededor de 1650°C y una corriente de gas caliente fluye fuera desde la cámara de combustión 2 a lo largo de la extensión 9 de la misma cámara de combustión.

20 Un suministro de aire "regulador de temperatura" u otro gas no combustible es bombeado dentro de la caja 12 para pasar a través de las aberturas 11 y para mezclarse con la corriente de modo que, cuando la mezcla alcance la salida 10, su temperatura esté reducida al orden de alrededor de 550°C. Se apreciará 25 que el volumen de gases mezclados que emanan de la salida 10 es mucho mayor que el volumen de la corriente de gas que emana desde la cámara de combustión 2 y que la temperatura de la mezcla en la salida 10 puede regularse exactamente variando el volumen del aire o gas "regulador de temperatura" bombeado dentro

221452



de la caja 12.

La figura 2 ilustra una aplicación del invento a una caldera de tubos de agua. La parte superior de la caldera es del tipo bien conocido, que incluye una cámara de combustión 17 rodeada de paredes 18 de agua dentro de una caja 19 aislada térmicamente. Un tambor 20 de vapor y agua está alojado encima de la cámara de combustión y está conectado a los extremos superiores de series de tubos generadores de vapor, indicados generalmente en 21, cuyos extremos inferiores están conectados a un colector inferior (no mostrado). Las series 21 de tubos generadores de vapor están situadas a través de una salida 22 hacia la cámara de combustión 17, y los gases de combustión pasan a través de esta salida y sobre series de tubos de recalentador indicados en 23, antes de ser expulsados de la caldera.

Como se ha mencionado, la caldera mostrada diagramáticamente en la figura 2 es de tipo bien conocido y, por ejemplo, puede incorporar diferentes disposiciones de tubos generadores de vapor e incluir también tubos economizadores de una manera conocida.

Un quemador según el presente invento, indicado en 24, está situado externamente con respecto a la caldera, y está dispuesto para suministrar gases calentados no luminosos directamente a los tubos 23 del recalentador. Estos gases son conducidos por tuberías desde la salida del quemador por un conducto 25 hacia toberas de descarga indicadas en 26, alojadas inmediatamente encima de los tubos 23 del recalentador.

Se apreciará que, si se cierran los fuegos principales de caldera en la cámara de combustión 17 por razón de la ocu-

221452



5 rrencia de un defecto eléctrico en el alternador y consiguiente pérdida de carga sobre la instalación, entonces cuando el defecto está arreglado, los quemadores 24 adicionales fomentadores son encendidos para recalentar el vapor y la caldera puede reanudar el funcionamiento rápidamente.

10 El quemador o quemadores 24 fomentadores de recalentamiento como se describe aquí pueden emplearse también cuando una caldera se pone en marcha de nuevo después de un periodo de cierre o interrupción de producción que se extienda a un total de 14 horas o aproximadamente, con el propósito de elevar temporalmente la temperatura del vapor desde la caldera a un recalentamiento superior al que sería normalmente durante un periodo de carga baja. Esto podríaa aplicarse a instalaciones de "unidad" que consisten en una única caldera que sirva de único turbo-alternador o en el caso de una instalación de "fila" donde dos o más calderas suministran vapor a uno o más turbo-alternadores. En tales casos, por ejemplo, una caldera puede ser cerrada por la noche y se requiere que se la ponga en carga de nuevo desde una producción cero después de un periodo de cierre extendido a, por ejemplo, 14 horas. Cuando la caldera se lleva primeramente a carga y mientras que la producción de vapor desde la caldera es baja, siendo la temperatura del vapor también baja, en tales temperaturas los quemadores adicionales de fomento de recalentamiento pueden emplearse y la temperatura del vapor puede elevarse a cualquier grado deseado, como pudiese ser requerido para la seguridad del alternador o alternadores.

25 quemadores 24 fomentadores de recalentamiento como se han descrito precedentemente, pueden emplearse también para

221452



mantener una temperatura de vapor más alta que la dada normalmente por la caldera.

5 Si se desea, la cámara de combustión 17 de los quemadores 24 de fomento de recalentamiento puede ser refrigerada por agua o puede ser enfriada por parte del aire o gas refrigerador bombeado dentro de la caja 12.

Se apreciará que los quemadores fomentadores de recalentamiento como se ha descrito anteriormente, pueden montarse de una manera simple a una caldera ya existente.

10 Además, estos quemadores pueden disponerse para calentar vapor que pase desde la caldera al destino requerido, es decir, estos quemadores de fomento pueden emplearse para calentar vapor en un recalentador separado o adicional que puede ser colocado en una posición alejada de la caldera.

15 Se apreciará también que el invento puede ser igualmente aplicado a otras partes de una instalación de generador de vapor distintas a un recalentador, por ejemplo a un recalentador de vapor.

=0=0=0=0=0=

2 2 1 4 5 2



N O T A

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Mejoras en la construcción de generadores de vapor y en especial en los medios para incrementar la temperatura del vapor de una instalación generadora de vapor, caracterizados por comprender un quemador capaz de suministrar gas caliente a una temperatura más alta que la requerida para calentar tubos de vapor y medios para suministrar gas refrigerador a los gases calientes de combustión entre el quemador y los tubos para ajustar la temperatura de los gases pasados a los tubos que han de calentarse.

15 2.- Mejoras en la construcción de generadores de vapor y más particularmente en una instalación de incremento de temperatura de vapor montada en una caldera de tubos de agua, caracterizadas por comprender un quemador teniendo una cámara de combustión, medios para suministrar combustible y aire a la misma para producir una corriente de salida de gases no luminosos a una temperatura más alta que la requerida para calentar tubos de vapor, y medios para mezclar gas de temperatura más baja con dicha corriente para reducir su temperatura e incrementar su volumen antes de que el mismo sea pasado a los tubos que han de ser calentados.

25 3.- Mejoras según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizadas porque los tubos que han de ser calentados comprenden tubos recalentadores de vapor.

4.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque el quemador tiene una cámara de combustión, medios para suministrar combustible y aire de combustión a la misma de modo

2 2 1 4 5 2

28



que se produzca una corriente de gases no luminosos de alta temperatura en la salida de la cámara y medios para mezclar gas de temperatura más baja con dicha corriente para reducir su temperatura e incrementar su volumen.

5 5.- Mejoras, según las reivindicaciones 2 o 4, caracterizadas porque el gas de temperatura más baja comprende aire.

10 6.- Mejoras, según las reivindicaciones 1, 3 o 4, cuya instalación de incremento de temperatura de vapor es ajustada a otros aparatos cambiadores de calor, caracterizadas porque el mechero o los mecheros incrementadores están dispuestos en espacios entre la superficie cambiadora de calor de tales aparatos.

15 7.- Mejoras, caracterizadas por la provisión de quemadores de incremento a un recalentador que puede estar separado de, o adicionales a la caldera principal y puede estar situado remotamente de la caldera principal.

20 8.- Mejoras, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque la instalación de incremento está adaptada para mantener la temperatura del vapor más alta que la normalmente dada por la caldera.

25 9.- Mejoras en la construcción de generadores de vapor según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de trece hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 28 FEB 1955

221452



1955

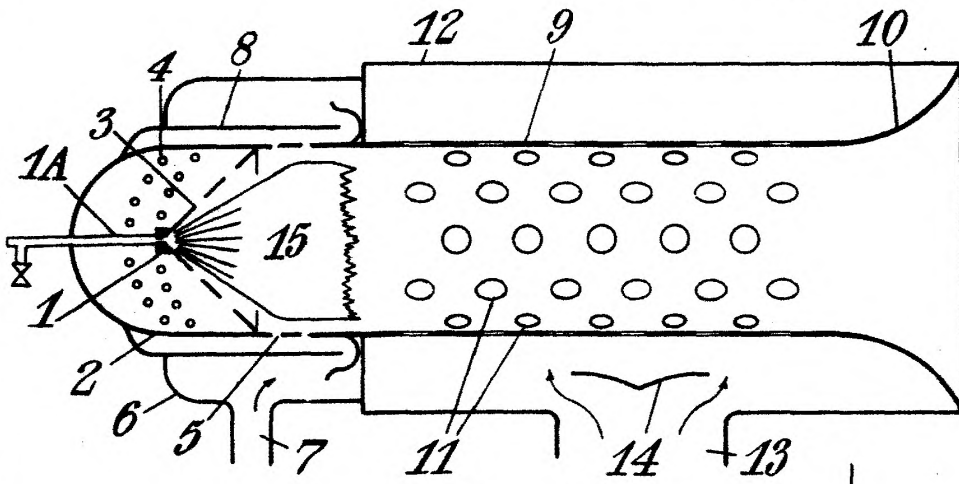


Fig. 1.

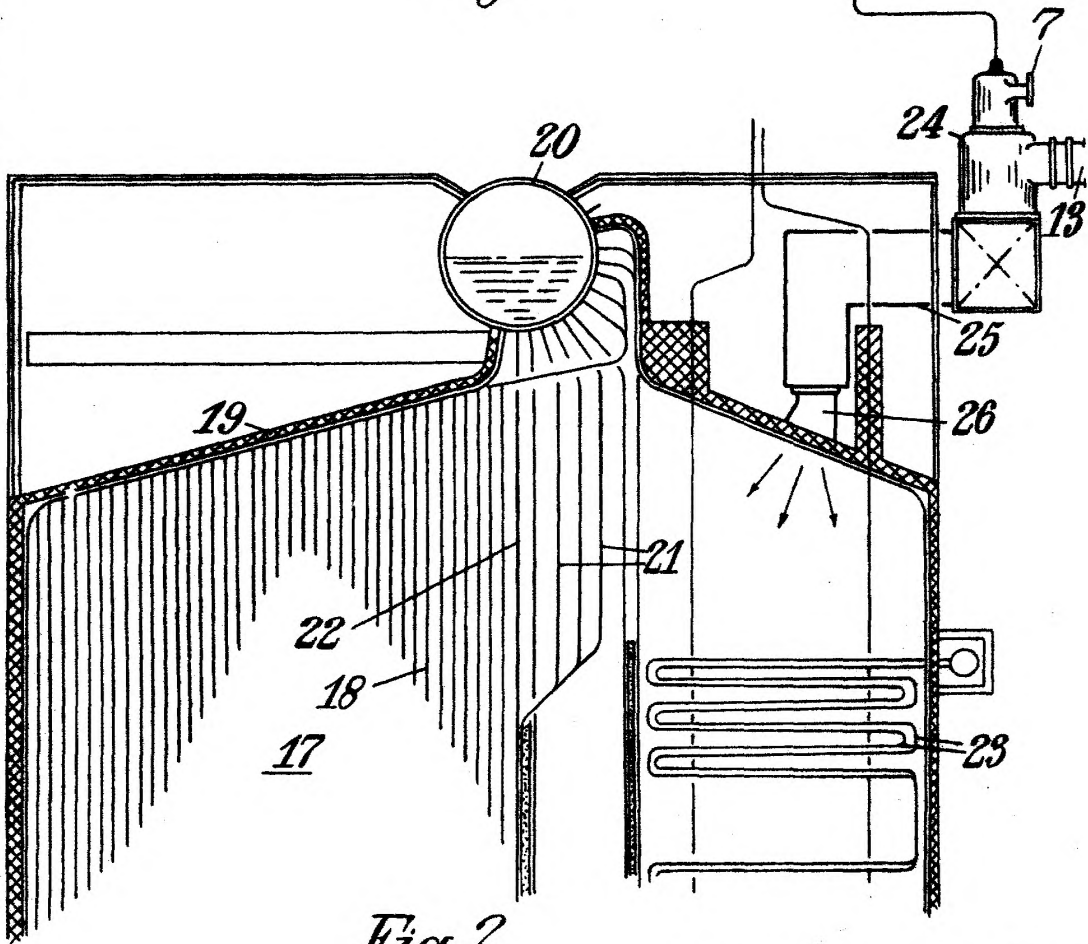


Fig. 2.

ESCALA VARIABLE