



322629

MEMORIA DESCRIPTIVA

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE

PATENTE DE INVENCION

por 20 años, en España y Provincias de Ultramar,

a favor de:

S.E.C. BABCOCK & WILCOX, C.A., domiciliada en Bilbao, Gran Via 50.

por:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS CENTRALES TERMICAS DE VAPOR"

)-----(

PRIORIDAD:

Patente francesa 7388 de fecha 1.3.65.

INVENTOR:

Pierre Henri Pacault, 11, Avenue de Balzac
à Ville d'Avray (Seine et Oise), Francia.

322629



- 2 -

El presente invento concierne a la producción de energía de punta o de sobrepunta en una central térmica.

Se ha descrito, en la patente francesa nº 1.383.939 a nombre de la Firma solicitante y en las primera y segunda
5 adición a esta patente, diversos procedimientos permitiendo producir una potencia de punta y sobrepunta por una asociación de turbina a gas-turbina a vapor. Estos procedimientos permiten obtener, en periodos de punta y de sobrepunta, un rendimiento comparable y, llegado el caso, superior al rendimiento
10 de la instalación en periodo normal. Tal asociación exige sin embargo inversiones de cierta importancia, aunque reducidas, y crea ciertas sujeciones en relación al funcionamiento en ciclo mixto.

El presente invento se propone reducir aún mas estas
15 inversiones y evitar estas sujeciones y proyecta, a este efecto, una instalación susceptible de funcionar únicamente en ciclo vapor, tanto en periodo de producción normal de potencia como en periodo de punta o de sobrepunta.

El invento proyecta a este efecto la eliminación
20 total o parcial de las extracciones de vapor a la turbina y la utilización de estas extracciones como fuente de potencia complementaria, el vapor que se hace así disponible prosigue su misión en las plantas a baja presión de la turbina.

Sin embargo, la fuente de calor constituida por estas
25 extracciones debe ser entonces sustituida por una fuente de calor complementaria para mantener la producción de vapor al nivel normal.

La producción de este calor complementario, por recalentamiento del hogar de la caldera, ocasiona ciertos inconvenientes. Estos inconvenientes son particularmente serios si
30 se intenta producir en el hogar de la caldera un calor corres-



pondiente al pre-calentamiento de agua de alimentación, para
sustituir el calor equivalente suministrado en marcha normal
por las extracciones de vapor en el recipiente de agua. En
35 efecto, el suministro de calor complementario requerido oca-
siona obligatoriamente un exceso indeseable de calor al reca-
lentador, así como al super-recalentador. Generalmente no es
posible eliminar este exceso de calor en los límites normales
de reglaje de la caldera y se encuentra uno entonces frente
40 a un fuerte aumento de temperatura de metal en los aparatos de
recalentamiento y de super-recalentamiento.

El presente invento se propone evitar estos inconve-
nientes aumentando la producción de calor requerida por la
eliminación de las extracciones de vapor, no por medio de una
45 sobrecarga del hogar de la caldera, sino por medio de una o
varias cámaras de combustión auxiliares, llamadas a ser puestas
en servicio en periodo de punta y de sobrepunta.

Las disposiciones según el invento son particularmente
aplicables a una central de base del tipo descrito en la pa-
50 tente anteriormente citada. Su utilidad no se encuentra, sin
embargo, limitada a este género de central y el invento con-
viene igualmente a las centrales de tipo clásico.

En el marco de la presente memoria, se entiende por
central clásica una central térmica de ciclo de vapor provis-
55 ta de un surtidor de agua alimentado por vapor de extracciones
y de un recalentador de aire. En la central de base según la
patente anteriormente citada, están previstos un surtidor de
aire y un surtidor de agua abastecidos ambos por extracciones
de vapor así como un refrigerador de humos por recalentamiento
60 de agua.

322629

4



- 4 -

Una instalación de fuerza motriz de ciclo de vapor según el presente invento, con caldera, turbina de vapor, surtidor de agua y/o surtidor de aire y en caso necesario refrigerador de humos, es pues digno de señalarse especialmente por el hecho de que comprende una o varias cámaras de combustión auxiliares adaptadas a entrar en acción en periodos de punta y de sobrepunta y permitir la eliminación parcial o total de las extracciones de vapor en el surtidor de recalentamiento de aire y/o en el surtidor de recalentamiento de agua.

En el caso de una instalación de base que comprenda un surtidor de aire y un surtidor de agua abastecidos ambos por vapor de extracción, así como de un refrigerador de humos, se pueden disponer cómodamente dos cámaras de combustión auxiliares, una de las cuales está destinada a entrar en acción en periodo de punta para permitir la eliminación de las extracciones en el surtidor de aire, mientras que la otra está destinada a funcionar en periodo de sobrepunta y a asegurar, llegado el caso, el pre-calentamiento de todo el agua de alimentación de la caldera en el refrigerador de humos para permitir eliminar las extracciones de vapor en el surtidor de agua.

Las características y ventajas del invento se desprenderán por otra parte de la descripción que vamos a dar de uno de sus modos de realización, escogido a título de ejemplo no limitativo y representado en la figura única del dibujo adjunto.

Se vé, refiriéndose al dibujo, un esquema de una instalación de producción de energía de ciclo de vapor, que comprende una caldera 1, un economizador 2, un refrigerador de humos 12, una turbina de vapor 3, un surtidor de recalentamiento de aire 4, abastecido por extracciones de vapor SA y un surtidor de recalentamiento de agua abastecido por extracciones de vapor



SE.

La instalación comprende, por otra parte, según el presente invento una cámara de combustión de punta designada por 6 y una segunda cámara de combustión 7 para periodo de sobrepunta.

95 Las cámaras de combustión 6 y 7, funcionando por combustible líquido o gaseoso, están constituidas de igual modo que las cámaras de combustión de turbina a gas, con la diferencia que el exceso de aire puede ser mas importante y que las condiciones de temperatura a las cuales están sometidas pueden ser mucho
100 menos severas que las que reinan en las cámaras de combustión de turbina a gas.

El surtidor de aire 4 está montado sobre una canalización no designada uniendo un ventilador de aire 8 a la caldera 1. La cámara de combustión 6, adaptada para recibir todo o parte
105 del aire de combustión necesario para la caldera 1, se encuentra colocada sobre una segunda conexión no designada que une el ventilador 8 a esta caldera y montado en paralelo en relación a dicha canalización. El surtidor de aire 4 y la cámara de combustión 6 puede, por otra parte, comunicar directamente uno con
110 otra por medio de un conducto 9. La canalización que une el ventilador 8 a la caldera 1 por vía de recalentador de aire 4 es dirigida por dos registros RA y RE situados respectivamente a ambos lados del recalentador 4.

El conducto 9 que une en serie el recalentador 4 a la cámara de combustión 6 es dirigido por el registro RB.
115

La conexión que une el ventilador 8 a la caldera 1 por vía de la cámara de combustión 6 es mandado por dos registros RC y Rd situados en la parte superior de esta última y dispuestos de ambas partes del punto de unión 10 de esta conexión al conducto 9.
120

322629



- 6 -

125 En cuanto a la cámara de combustión 7, esta es alimenta-
da por un ventilador 11 y sus gases de escape circulan a través
del refrigerador de humos 12. El surtidor de agua 5 y el refri-
gerador 12 se encuentran colocados paralelamente sobre dos
canalizaciones que unen el condensador 13 de la turbina a vapor
al economizador 2.

130 En variante, el punto de bifurcación del conducto de
agua procedente del condensador 13, puede encontrarse en el
corazón mismo del surtidor de agua 5. El refrigerador 12 se
encuentra entonces montado en serie sobre recalentadores de
agua situados del lado de baja presión en relación al punto
de bifurcación y en paralelo sobre los calentadores de agua
situados al otro lado de este punto.

135 La instalación así agenciada funciona de la manera si-
guiente:

140 En funcionamiento de base correspondiente a la potencia
nominal, los registros RB, RC y RD están cerrados, mientras
que los registros RA y RE están abiertos; las cámaras de combus-
tión 6 y 7 se encuentran paradas; toda la cantidad de aire de
combustión de la caldera, pasa por el surtidor de aire 4, una
parte del caudal de agua a la caldera circulando en el surtidor
5, y los surtidores 4 y 5 estando abastecidos por las extrac-
ciones SA y SE. La central tiene entonces el rendimiento de
las centrales llamadas de base y funciona con un combustible
145 cualquiera.

150 En funcionamiento de punta, los registros RA, RB y RE
están cerrados, mientras que los registros RD y RC están abier-
tos. La cámara de combustión 6 está en marcha y el caudal de
mazut o de gas natural se encuentra regulado en el quemador
14 de esta cámara para una temperatura de gas de escape, pudien-



do ser por ejemplo del orden de 300 a 400°C. Las extracciones SA quedan eliminadas, el vapor devuelto de las extracciones sigue su misión en las plantas a baja presión de las turbinas para suministrar el excedente de potencia buscado; en la práctica, este excedente puede ser del orden del 15%.

En estas condiciones de punta y gracias al dispositivo según el invento, la cámara de combustión de la caldera no se encuentra recargada al igual que tampoco el surtidor de trituration, y las temperaturas de recalentamiento^yde super-recalentamiento, muy poco perturbadas, permanecen en los límites de las medias de reglaje habituales.

Se puede, eventualmente, regular a voluntad los registros RA, RE, RC y RD para conseguir cualquier modo de funcionamiento intermediario entre el funcionamiento de base y el funcionamiento de punta.

Si el funcionamiento de punta no basta a la producción de potencia requerida, se pone en marcha la cámara de combustión 7, y la instalación funcionará entonces en sobrepunta. Los gases de escape de la cámara de sobrepunta 7 son enviados al refrigerador de humos 12; simultáneamente el caudal de agua en este refrigerador de humos se encuentra aumentado, lo que permite disminuir el caudal de agua y de vapor de extracción al surtidor 5. Se obtiene así potencia suplementaria por eliminación total o parcial de las extracciones SE, el vapor no extraído siguiendo su misión en las plantas a baja presión de la turbina.

La potencia de sobrepunta que es posible obtener gracias a este procedimiento, es igualmente del orden del 15% de la potencia de base.

Como queda señalado anteriormente, la eliminación de las extracciones SE en el surtidor de agua, combinada con la

322629 4



- 8 -

puesta en marcha de una cámara de combustión auxiliar 7, asociada a un refrigerador de humos 12 permite sustituir la fuente de calor que constituye estas extracciones SE, sin tener que recargar el hogar de la caldera 1. Los diversos intercambiadores de la caldera, en particular el recalentador y el super-recalentador pueden de esta manera funcionar en periodo de sobrepunta en las condiciones normales previstas en el funcionamiento de base. El presente invento se aplica pues de forma útil a las centrales de tipo clásico para las cuales la única fuente de energía suplementaria procede en práctica de la eliminación de las extracciones de vapor en el surtidor de agua.

El dispositivo, según el invento, presenta otras ventajas en relación con las instalaciones ya conocidas.

En primer lugar, la cámara de combustión de punta designada con el nº 6 puede servir al precalentamiento de la caldera en el momento de arranque. El tiempo de arranque se encuentra entonces reducido y por otra parte la puesta en funcionamiento de esta cámara de combustión, suministra desde el principio aire caliente para los trituradores y quemadores cuando los recalentadores de aire corriente no dan aire caliente al arranque.

En segundo lugar, la instalación de una cámara de combustión auxiliar 6, unida en serie al surtidor de recalentamiento de aire por el conducto 9, permite aumentar el grado de recalentamiento de aire en el caso de utilización de carbones mas húmedos que los previstos normalmente.

Se señala, por otra parte, que el refrigerador de humos 12, según el invento, puede presentar las características del refrigerador de humos descrito en el segundo anexo a la patente nº 1.383.939 mencionada anteriormente.



210 Queda entendido que las disposiciones que acaban de
ser descritas podrán ser objeto de diversas variantes sin te-
215 ner que salir por ello del marco del invento.

REIVINDICACIONES

- 1* Perfeccionamientos en las centrales térmicas de vapor compren-
215 diendo una instalación de producción de energía de ciclo de
vapor con caldera, turbina de vapor, surtidor de aire y/o
surtidor de agua abastecidos por extracciones de vapor, y
pudiendo comprender eventualmente un refrigerador de humos,
caracterizados por comprender una o varias cámaras de combus-
220 tión auxiliares adaptadas para entrar en acción en periodos
de punta y de sobrepunta para precalentar el aire de combus-
tión y/o el agua de alimentación a la caldera con eliminación
simultanea, parcial o total, de las extracciones de vapor a
las referidas extracciones, prosiguiendo el vapor hecho así
225 disponible su misión en las plantas a baja presión de la tur-
bina.
- 2* Perfeccionamientos en las centrales térmicas de vapor, carac-
terizados porque el modo de realización del dispositivo
según la anterior reivindicación, comprende, por otra parte,
230 uno o varios de los siguientes puntos tomados aisladamente
o en combinaciones: a) las cámaras de combustión auxiliares,
funcionando con combustible líquido o gaseoso; b) el surtidor
de aire y una cámara de combustión auxiliar son montadas para-
lelamente sobre una red de canalizaciones que unen la fuente
235 de aire de combustión a la caldera; c) una canalización une
directamente el recalentador de aire a una cámara de combus-
tión, ambos elementos, es decir el recalentador y la cámara,
pudiendo ser de esta manera recorridos en serie por el aire

322629



- 10 -

circulante de la fuente de aire de combustión a la caldera;

240 d) unos registros dispuestos sobre las canalizaciones de
aire permiten regular el caudal de aire circulando en para-
lelo en el recalentador de aire y una cámara de combustión
auxiliar así como el caudal de aire que recorre en serie
las referidas cámaras y recalentador; e) los gases de escape

245 de una cámara de combustión auxiliar son enviados a un re-
frigerador de humos dispuesto en el circuito de agua de
alimentación que va del condensador de la turbina a la cal-
dera; f) el refrigerador de humos según e) y una parte por
lo menos de los recalentadores del surtidor de agua se en-

250 cuentran montados en paralelo sobre el circuito de agua de
alimentación que va del condensador a la caldera; g) el re-
frigerador de humos, según e) y una parte, al menos, de los
recalentadores del surtidor de agua, están montados en serie
sobre el circuito de aguas de alimentación que va del con-

255 densador a la caldera; h) la instalación comprende una cámara
auxiliar según b) y una cámara auxiliar según e), la primera
de dichas cámaras entrando en acción en periodo de punta con
eliminación total o parcial de las extracciones de vapor en
el surtidor de aire, la acción de la segunda de dichas cáma-

260 ras añadiéndose a la de la primera en periodo de sobrepunta,
con eliminación parcial o total de extracciones de vapor en
el surtidor de agua.

3ª Perfeccionamientos en las centrales térmicas de vapor,
caracterizados porque la puesta en funcionamiento del dis-

265 positivo de acuerdo con las reivindicaciones 1ª y 2ª, y
según los modos de explotación mencionados anteriormente,
comprenden por otra parte, uno o varios de los puntos siguien-
tes, bien sea aisladamente, bien sea en combinaciones:

322629



- 11 -

270 a) una cámara de combustión auxiliar es puesta en marcha en el momento del arranque de la instalación para pre-calentamiento de la caldera; b) una cámara auxiliar es utilizada como fuente de aire caliente para los trituradores de combustible de la caldera; c) una fracción regulable del caudal de aire que
275 va de la fuente de aire a la caldera recorre en serie el surtidor de aire y una cámara de combustión auxiliar para permitir ajustar el grado de pre-calentamiento de aire de combustión, según el grado de humedad del combustible de la caldera.

280 La presente solicitud de Patente de Invención debe recaer sobre:

4a "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS CENTRALES TERMICAS DE VAPOR"

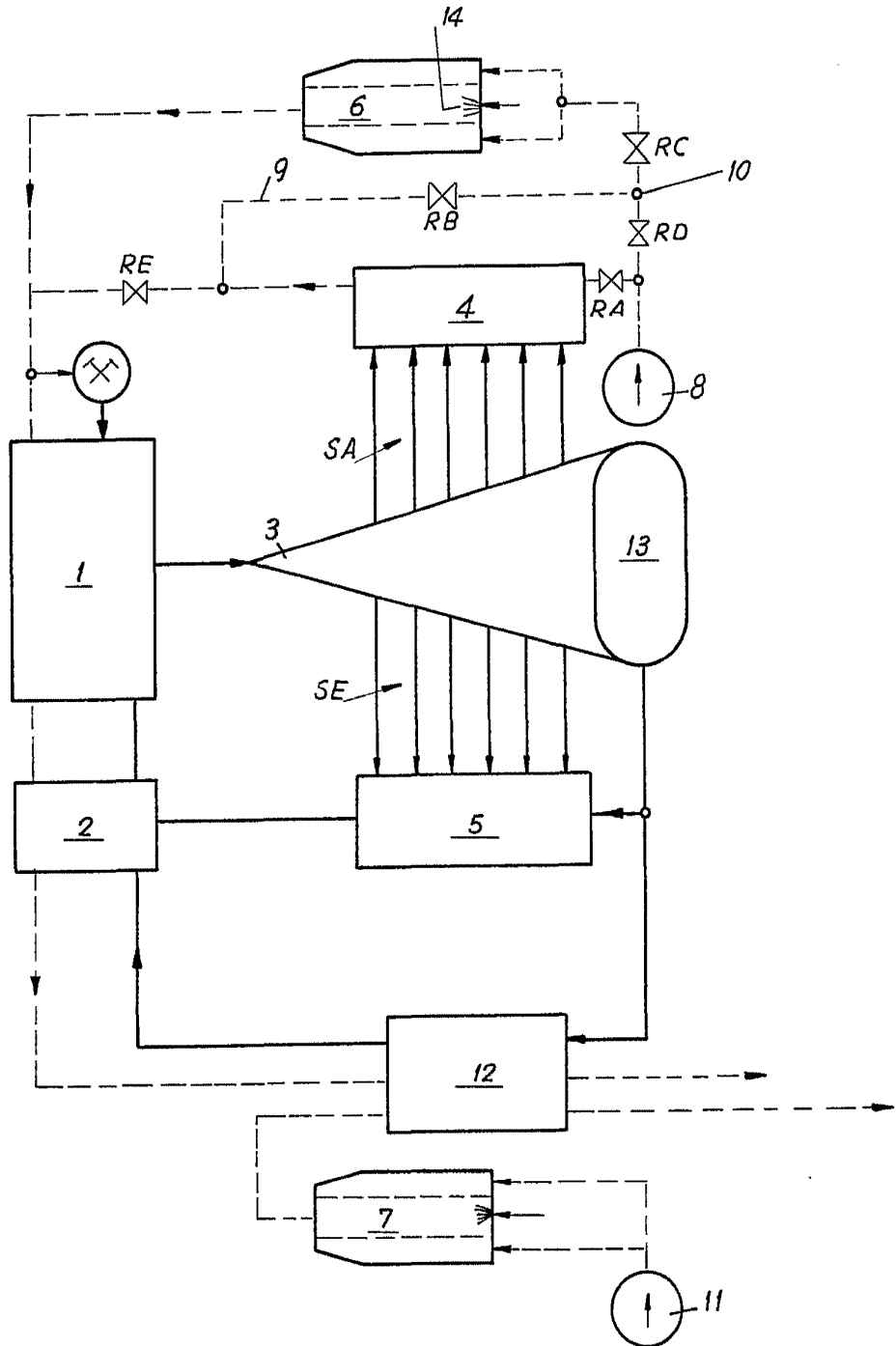
Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y Reivindicaciones y representado en los adjuntos dibujos para los fines especificados.

Madrid, 4 FEB 1966

El Ingeniero-Agente,

Francisco Helguera

322629 4



Escala variable

Madrid, 4.2.66
El Ingeniero-Agente