

P. 23.874

RAJ/PAJ/GHK "Cooling Tower
with Internal Boiler"

31 ENE 1963

283872



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 2 de Enero de 1962, con el núm. 283.872

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BALFOUR, BEATTY & COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en Bow Bells House, Bread Street, Cheapside, Londres, Inglaterra, por:

"UNA CENTRAL ELECTRICA"

Este invento se refiere a centrales eléctricas en las cuales un generador eléctrico está accionado por una máquina condensadora de vapor (usualmente, por supuesto, una turbina). La máquina es suministrada con vapor procedente de una caldera y el vapor de escape procedente de la máquina es condensado en un condensador, el cual, cuando solo hay un suministro limitado de agua refrigerante es refrigerado usualmente empleando una torre refrigerante húmeda, una torre refrigerante seca, o directamente por aire.

Con una torre refrigerante húmeda, el agua refrigeran-



te es bombeada desde un depósito, a través del condensador, a rociadores situados dentro de la torre refrigerante. El agua es refrigerada por permutación térmica directa y por evaporación en el aire que circula hacia arriba a través de la torre. El calor extraído acrecenta la circulación ascendente de aire a través de la torre.

Con una torre refrigerante seca, el agua del condensado caliente procedente del condensador es bombeada a través de radiadores situados a través de aberturas para aire en la base de la torre refrigerante. El agua refrigerada es devuelta al espacio de vapor del condensador en forma de rociaduras donde tiene lugar la condensación y se repite el ciclo. El condensado caliente es enfriado por la circulación de aire sobre los radiadores y la subida consiguiente de la temperatura del aire que pasa sobre el radiador acrecenta la circulación de aire ascendente.

Cuando el condensador es enfriado directamente por el aire el vapor de escape es llevado directamente a radiadores grandes desde los cuales el condensador situado dentro de una torre refrigerante y el aire frío que fluye hacia arriba por encima de estos radiadores condensa el vapor y la ganancia calorífica del aire acrecenta el tiro de la torre igual que antes.

Con una torre refrigerante húmeda puede usarse un refrigerante circulante distinto al agua en algunos casos.

Según el presente invento la caldera y preferentemente también la turbina u otra máquina de vapor y el generador están situados dentro de la torre refrigerante.

Esta disposición produce economías muy sustanciales en los costes de construcción de la central y aumenta también el



rendimiento de la propia torre refrigerante. Este aumento del rendimiento se consigue por la descarga del calor de desperdicio procedente de la caldera al interior de la torre refrigerante el cual aumenta la circulación por convección de
5 aire a través de la torre.

El invento es especialmente aplicable a centrales en las cuales se calienta la caldera quemando combustible sólido, petróleo o gas, porque los gases quemados pueden ser descargados directamente desde la caldera a la parte superior o justo por encima de la torre refrigerante dando un aumento muy sustancial de tiro por la torre. La caldera puede estar situada centralmente en la torre refrigerante la cual es de la forma corriente hiperbólica o de otra forma.

El invento es, sin embargo, también aplicable a centrales en las cuales la caldera es calentada por un reactor nuclear, cuyo calor de desperdicio ayuda hasta cierto punto a
15 aumentar el tiro por la torre refrigerante.

En el caso de una caldera que queme un combustible sólido, de petróleo o de gas, hay un ahorro considerable en el coste de la central porque no se necesita ya una chimenea separada para descargar los gases quemados a una altura adecuada encima del terreno. Los gases se descargan desde la caldera directamente al interior de la parte superior, o justo encima, de la torre refrigerante y son transportados por el
20 tiro a través de la torre refrigerante hacia arriba y fuera de su parte superior.

Una ventaja adicional del invento es que los productos de combustión contenidos en los gases de escape mencionados en lo anterior se mezclan y diluyen con el aire que pasa a
25 través de la torre. El contenido calorífico aumentado de los



gases contaminados origina tambien una distribución más amplia de estos gases en un nivel atmosférico más alto que en el caso en que se descargan directamente desde una chimenea ordinaria.

5 Cuando se calienta la caldera quemando combustible, las tomas del aire de combustión de la caldera están preferentemente dentro de la torre refrigerante encima de los rociadores de agua en el caso de una torre húmeda, encima de los radiadores en el caso de una torre seca, o encima del condensador refrigerado por aire. El aire en estos sitios está a una
10 temperatura más alta que la temperatura atmosférica del aire fuera de la torre y este ligero grado de calentamiento previo aumenta el rendimiento de la instalación. El tiro por la torre refrigerante aumentará aún mas por los ventiladores del
15 aire de combustión que suministran el aire a la caldera si las tomas de aire están dispuestas igual que en lo anterior.

 La estructura protectora de la caldera dentro de la torre refrigerante puede estar hecha de una construcción mucho menos sólida que la de una sala de calderas corriente
20 la cual está sometida a cargas de viento, porque éstas son recogidas por la envolvente externa de la torre refrigerante en la disposición segun el presente invento.

 No solo hay economías muy considerables en los trabajos de ingeniería necesarios para esta central, sino que
25 también hay ahorro en los equipos eléctrico y mecánico. Los ahorros en los equipos mecánico y eléctrico son mas pronunciados cuando la turbina y generador o generadores están también dentro de la torre refrigerante y la mayoría de los aparatos de conexión pueden también estar dentro de la torre.
30 El alojamiento de las turbinas dentro de la torre refrige-

283872



3. ENF
rante asegura que las conexiones del agua de refrigera-
ción entre la turbina o turbinas y la torre refrigerante se
mantienen tan cortas como es prácticamente posible. Hay
además una economía sustancial en la superficie del empla-
zamiento necesaria para la central y hoy día con el coste
5 muy alto del terreno ésto puede ser un factor muy importan-
te.

Un ejemplo de una central construída según el presen-
te invento se ilustra diagramáticamente en los dibujos ad-
10 juntos en los cuales:

La figura 1 es una sección vertical por una torre re-
frigerante y por la caldera y sala de turbinas que contie-
ne.

15 La figura 2 es una planta en sección por la línea II -
II de la figura 1, con las partes externas de la torre re-
frigerante separadas.

20 La figura 3 es una sección vertical mirando en la
dirección de las flechas por la línea III - III de la figu-
ra 1, a través de la sala de turbinas y que muestra a la
caldera en alzado, no mostrándose la pared de la torre re-
frigerante; y

25 La figura 4 es una planta del esquema del emplaza-
miento que muestra una instalación que comprende seis torres
refrigerantes que contienen calderas similares a las repre-
sentadas en las figuras 1 a 3, estando los aparatos de co-
nexión y la sala de control y la instalación de manejo de
carbón asociados, indicados diagramáticamente.

30 Haciendo referencia a las figuras 1 a 3 de los di-
bujos, una torre refrigerante de hormigón 1, de construcción
hiperbólica corriente, está sostenida sobre un cimiento 2



que incluye varios pilotes 3 de hormigón. La torre refrige-
 rante es del tipo húmedo y tiene un relleno 4 que se apoya
 sobre un amazón 5 y que es suministrado con agua refrigera-
 te en forma de una rociadura desde una tubería principal de
 suministro 6.

Situada centralmente dentro de la torre refrigerante 1
 hay una caldera que tiene una cubierta principal externa 7.
 Esta cubierta es circular y contiene un espacio 8 para el ho-
 gar, los ventiladores de tiro forzado 9, un precipitador 10
 y los ventiladores de tiro inducido 11. En el fondo de la cu-
 bierta 7 hay una carbonera 11 desde la cual se suministra car-
 bón por medio de un cargador mecánico a los quemadores en el
 fondo del espacio 8 para el hogar.

Extendiéndose lateralmente desde el fondo de la cubier-
 ta 7 de la caldera hay un recinto 12 el cual contiene una sala
 de turbina 13 que tiene dentro de ella los turbogeneradores 14,
 una sala de control 15 que contiene los aparatos de conexión
 16 y otra maquinaria auxiliar tal como las bombas 17 de agua
 refrigerante y los calentadores 18 de baja y alta presión. To-
 dos los equipos auxiliares de la caldera y de los turbogenera-
 dores son corrientes y no se describen por lo tanto en detalle.
 Lo que es nuevo es el trazado de este equipo auxiliar alojado
 ya que gran parte de él está dentro de la torre refrigerante 1.

Los aparatos de conexión están conectados a los transfor-
 madores 19 que están alojados fuera de la parte inferior de la
 torre refrigerante 1. La ceniza es sacada de la caldera por me-
 dio de un cauce de descarga 20 como se muestra en la figura 1
 de los dibujos y como se muestra mas claramente en la figura 4
 de los dibujos, las carboneras 11 se mantienen suministradas con
 carbón desde una instalación de manejo de carbón 21 por medio

283872



de los transportes 22 y 23.

En el trazado completo de la central ilustrado diagramáticamente en la figura 4 de los dibujos hay seis torres refrigerantes que contienen las calderas y los grupos turbogeneradores rotulados respectivamente con las letras A a F. Cada una de estas torres refrigerantes junto con la caldera y el grupo generador es similar a la ya descrita con referencia a las figuras 1 a 3 de los dibujos. La central completa comprende además de las torres refrigerantes y de los generadores A a F y la instalación 21 de manejo de carbón y los transportadores 22 y 23, las carreteras de acceso 24 y 25 junto con un patio de distribución 26 y una instalación de ceniza y polvo 27.

- N O T A -

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

1ª.- Una central eléctrica que tiene un generador eléctrico movido por una máquina de vapor de condensación alimentada con vapor desde una caldera y cuyo vapor de escape es condensado por medios que incluyen una torre de enfriamiento en la cual la caldera está situada dentro de la torre de enfriamiento.

2ª.- Una central según el punto 1, en la cual la máquina de vapor y el generador están también situados dentro de la torre de enfriamiento.

283872



31 E

3º.- Una central según los puntos 1 ó 2, en la cual la caldera es calentada quemando combustible y está situada en el centro en la torre de enfriamiento que es de forma hiperbólica.

5 4º.- Una central según el punto 3, en la cual las tomas de aire de la caldera están situadas encima de las pulverizaciones de agua o del condensador de la torre de enfriamiento.

5º.- Una central eléctrica.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

31 ENE 1963

P.A.

Alberto de Elizaburu
Arba

1

283872

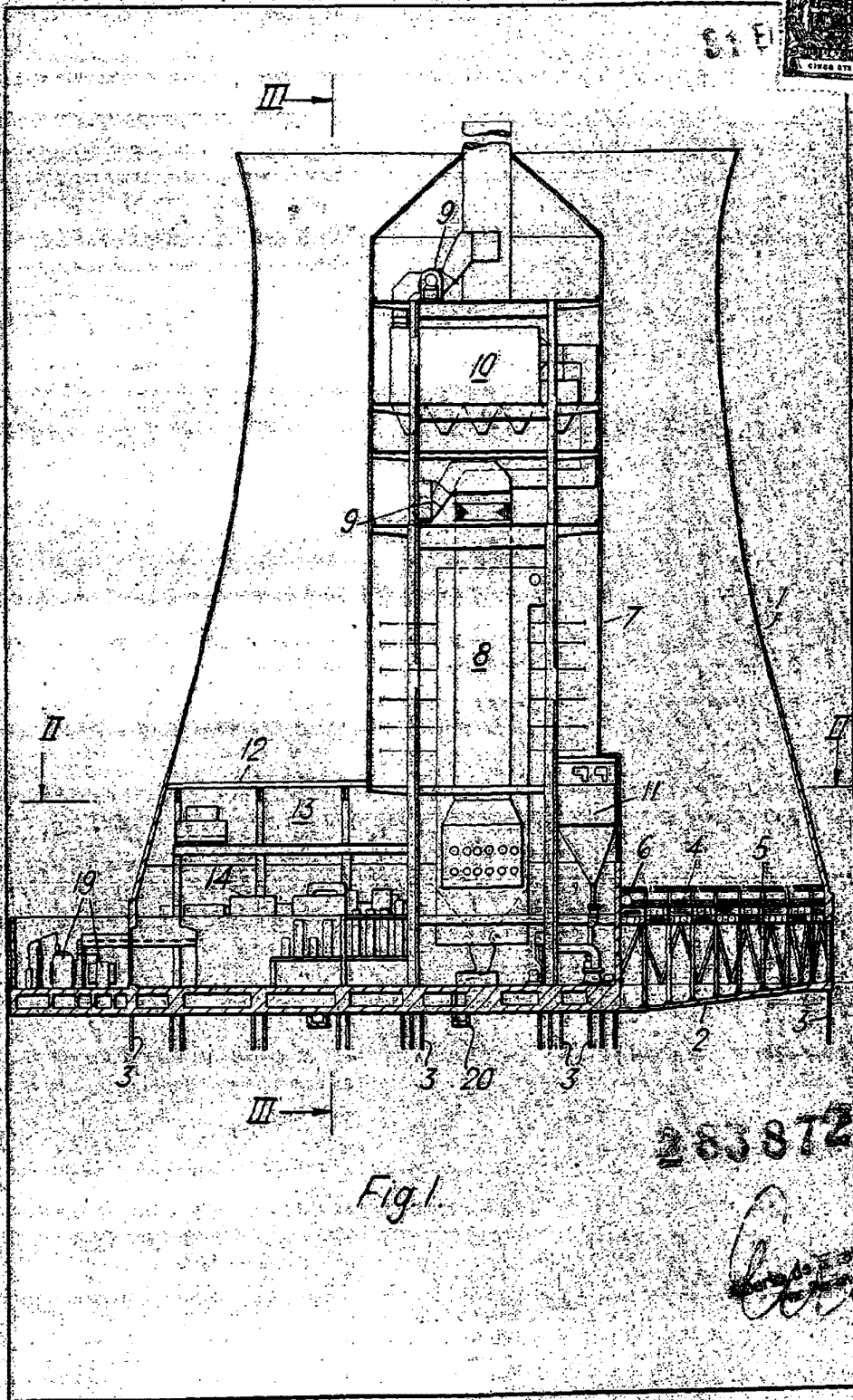


Fig. 1.

283872

[Handwritten signature]

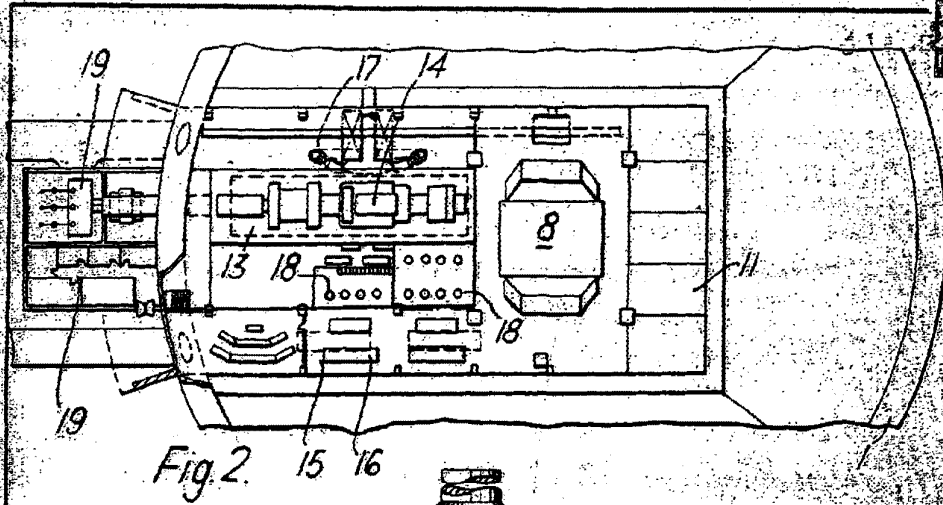


Fig. 2.

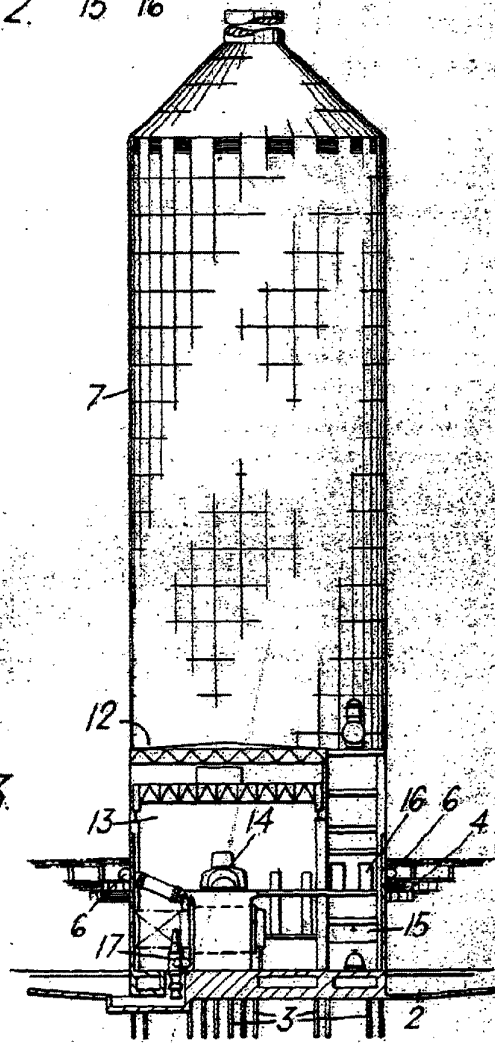


Fig. 3.

28387

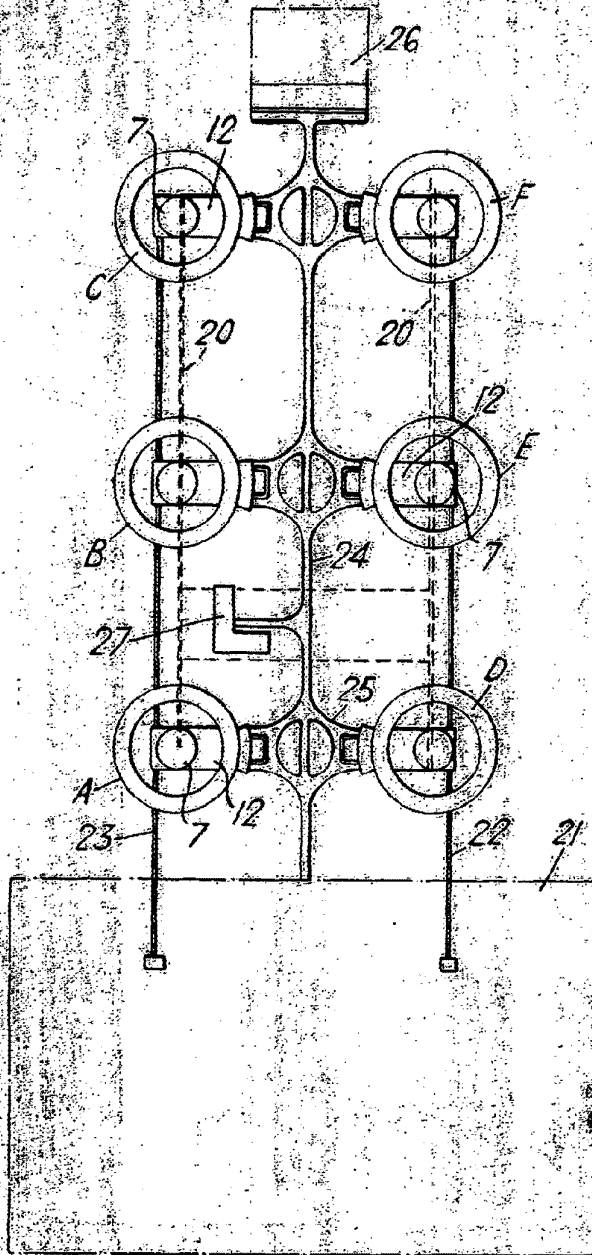


Fig. 4.

283872

[Handwritten signature]