

30 355

30 355

P.- 27.585  
Case M-TG 2531



303965

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 11 de septiembre de 1964 con el nº 303.965

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad británica, establecida en 33 Grosvenor Place, Londres Inglaterra, por :

"UNA INSTALACION DE TURBINAS PARA LA GENERACION DE FUERZA"

---

Este invento se refiere a mejoras en instalaciones de turbinas, y más especialmente a instalaciones de turbinas en que se utiliza una turbina auxiliar para accionar medios de bombeo de alimentación de líquido a un generador de vapor que suministra vapor como fluido de trabajo a la instalacion de turbina.

Cuando se usa de este modo una turbina auxiliar, su fluido de trabajo se obtiene de una toma en el circuito principal de flujo a través de las turbinas principales de



la instalación de turbinas. Puesto que es más económico proporcionar una turbina auxiliar que utilice fluido de trabajo parcialmente expandido, es usual disponer esa toma en la salida del cilindro de alta presión de la turbina principal. Como consecuencia, a medida que son ajustados los medios de válvula de regulación de la instalación de turbinas para disminuir la potencia generada por las turbinas principales, la presión de vapor de agua a la salida del cilindro de alta presión disminuye y, consiguientemente, la potencia generada por la turbina auxiliar disminuye también, y en la práctica se ha comprobado que para bajas potencias generadas por las turbinas principales, la potencia generada por la turbina auxiliar es insuficiente para el servicio que debe realizar.

Un objeto del presente invento es la provisión de una instalación de turbinas mejorada en que una turbina auxiliar que acciona medios de bombeo de alimentación del generador de vapor es totalmente eficaz para potencias generadas por las turbinas principales relativamente bajas.

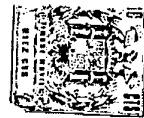
De acuerdo con el presente invento, en una instalación de turbinas para la generación de fuerzas que incluye una turbina principal de alta presión, una turbina principal de baja presión, un recalentador dispuesto para calentar fluido de trabajo que fluye desde la turbina de alta presión a la turbina de baja presión, y una turbina auxiliar dispuesta para accionar medios de bombeo para la alimentación de líquido y dispuesta para recibir fluido de trabajo desde la turbina de alta presión, hay dispuestos medios para regulación de flujo controlados automáticamente en un conducto a través del cual fluye el fluido de tra



bajo desde la turbina principal de alta presión a la turbina principal de baja presión y que están dispuestos y adaptados para estrangular el flujo de fluido de trabajo a través del conducto a bajas potencias generadas por las turbinas principales, con el fin de asegurar una presión de suministro suficiente del fluido de trabajo a la turbina auxiliar.

A continuación se describirá el invento, a modo de ejemplo, con referencia al dibujo que se acompaña, el cual es una representación esquemática de una instalación de turbinas de vapor de agua generadora de fuerza.

La instalación de turbinas de vapor de agua generadora de fuerza incluye una turbina de alta presión 1H y una turbina de baja presión 1L que tienen sus rotores acoplados entre si y a un alternador 3. Una unidad generadora de vapor de agua 5, que incluye un recalentador 7, está dispuesta para suministrar vapor de agua recalentado a través de un conducto 9 provisto de medios valvulares de regulación del flujo 11 a la entrada de la turbina de alta presión 1H. El escape de la turbina 1H está conectado a través del recalentador 7 y de una válvula de gobierno interceptadora 13 a la entrada de la turbina de baja presión 1L. El escape de la turbina 1L está conectado a un condensador de vapor de agua 15 provisto de un drenaje de condensado 17. Los medios de calentamiento de agua de alimentación para el agua que fluye desde el drenaje 17 a la unidad generadora de vapor de agua 5 incluyen un primer calentador 19 suministrado con vapor de agua de calentamiento a través de una conexión de derivación 21 a la turbina de baja presión, un segundo calentador 23 suministrado con



vapor de agua de calentamiento a través de una conexión de derivación 25 desde la turbina 1L, un tercer calentador 27 suministrado con vapor de agua de calentamiento a través de una conexión de derivación 29 desde una turbina auxiliar 31 dispuesta para accionar una bomba de alimentación 33 interpuesta entre los calentadores 19 y 23, y un cuarto calentador 35 suministrado con vapor de agua de calentamiento a través de un conducto 36 desde el escape de la turbina de alta presión 1H.

La turbina auxiliar 31 es suministrada con vapor de agua motor desde el escape de la turbina de alta presión 1H a través de una válvula de control 37, y el escape de la turbina 31 va al calentador de alimentación 23. La válvula de gobierno interceptadora 13 es ajustada automáticamente por una unidad de control 39 en correspondencia con una señal procedente de un dispositivo sensible a la presión 41 insertado en el conducto de agua de alimentación entre la bomba 33 y el calentador 23.

En el uso del aparato anteriormente descrito, vapor de agua recalentado procedente de la unidad 5 fluye a través de la turbina de alta presión 1H, es recalentado en el recalentador 7 y luego fluye a través de la turbina de baja presión 1L. El vapor de agua que escapa es condensado en el condensador 15, y el condensado es impulsado por la bomba 33 nuevamente a la unidad generadora de vapor de agua 5 a través de los calentadores 19, 23, 27 y 35. La turbina auxiliar 31 es accionada por el escape de vapor de agua procedente de la turbina de agua de alta presión 1H, y su escape de vapor de agua fluye al calentador 23.

Para la gama superior de cargas de la instalación



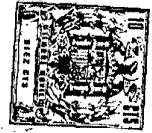
de turbinas, el flujo de vapor de agua a la turbina auxiliar será suficiente para accionar esa turbina a la velocidad necesaria para realizar el servicio que tiene asignado, y la potenciada generada por esa turbina es controlada por la válvula 37 la cual puede hacerse sensible a una serie de impulsos de control tales como la presión de entrega de la bomba de alimentación, el flujo de alimentación, el nivel de agua en el colector cilíndrico de caldera, dependiendo del sistema de control preferido. En ausencia de la válvula controlada automáticamente 13, o en una instalación en que aún existiendo la válvula 13 no esté controlada de acuerdo con el presente invento, para la gama de cargas de la instalación de turbinas la turbina auxiliar 31 tendería a recibir vapor de agua insuficiente para proporcionar la potencia de accionamiento de bomba requerida en tales condiciones. Cuando las condiciones se aproximan a éstas, la indicación de cambio procedente del dispositivo 41 hará que la unidad 39 reponga la válvula 13 para restringir el flujo de vapor de agua procedente del escape de la turbina de alta presión 1H, de tal manera que tiene lugar un aumento compensador de la presión de vapor de agua en la entrada a la turbina auxiliar 31. Esa compensación puede hacerse que sea suficiente para asegurar que la turbina 31 es totalmente eficaz para las cargas más bajas, a las cuales la potencia de una bomba de reserva pequeña accionada eléctricamente, que sigue siendo usada normalmente, es insuficiente para suministrar agua de alimentación a la caldera. Si se desea, puede hacerse eficaz al sistema en toda la escala hasta la carga cero, aunque para cargas muy bajas pueden ser necesarios escalones adicionales para



evitar el sobrecalentamiento de la turbina auxiliar y/o de la turbina principal.

Puesto que la turbina auxiliar 31 es eficaz para una amplia gama de cargas de trabajo, es innecesario proporcionar motores eléctricos de potencia suficiente para accionar la bomba 33 durante los periodos de baja producción de carga.

En la realización anteriormente descrita, el funcionamiento de la unidad 39 depende de la salida del dispositivo sensible a la presión 41, pero si se desea puede sustituirse el dispositivo 41 por un dispositivo de presión sensible a la presión en el escape de la turbina de alta presión 1H. La válvula 13 puede ser controlada directamente mediante los controles de caldera, mediante el flujo de agua de alimentación, mediante la presión a la salida de la turbina de alta presión, mediante cualquier variable o combinación de variables convenientemente seleccionadas con el fin de asegurar el mantenimiento de condiciones correctas en el líquido de alimentación, o bien mediante un vatímetro asociado con el alternador 3, y puede disponerse su funcionamiento como una función escalonada. Por esto se entiende que la válvula puede dejarse totalmente abierta hasta una carga a la cual la turbina de la bomba de alimentación de caldera resulte inadecuada para el servicio que tiene asignado, y al irse aproximando a esa carga puede ser cerrada en una cantidad predeterminada (por ejemplo cerrando la válvula principal y dejando abierta una válvula piloto). Tal operación originaría un aumento en la presión muy superior al requerido para el accionamiento de la turbina de bomba de alimentación de caldera a esa carga,



capacitando a la válvula 37 para encargarse de nuevo de su propio servicio de control, y únicamente para una nueva disminución muy considerable de la carga se alcanzarían las condiciones en que la turbina de bomba de alimentación de caldera resultase inadecuada para su misión. Ese método 5 escalonado de funcionamiento tiene inconvenientes de carácter termodinámico, pero en ciertas circunstancias puede ser más sencillo desde el punto de vista de la estabilidad del conjunto de sistema de control.

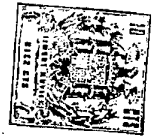
10 Con respecto a la posibilidad de controlar la válvula 13 directamente mediante los controles de caldera, tales controles pueden tomar en consideración las condiciones dinámicas de la caldera, las cuales puede hacerse que prevalezcan sobre el nivel de agua del colector cilíndrico de la caldera. 15

Esto conduce a una disposición en que el control de la válvula 13 pasa a estar integrado con el sistema de control complejo, entrelazado y probablemente accionado por máquina calculadora, de la instalación generadora de 20 fuerza.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña con fecha 12 de septiembre de 1963 bajo el núm. 36027/63, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial. 25

#### 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 30



tes:

5           1.- Una instalación de turbinas para la genera-  
ción de fuerza que incluye una turbina principal de alta  
presión, una turbina principal de baja presión, un reca-  
lentador dispuesto para calentar el fluido de trabajo que  
fluye desde la turbina de alta presión hasta la turbina de  
baja presión, y una turbina auxiliar dispuesta para accio-  
nar medios de bombeo para la alimentación de líquido y  
dispuesta para recibir fluido de trabajo desde la turbina  
10 de alta presión, caracterizada por medios para la regula-  
ción del flujo controlados automáticamente, dispuestos en  
un conducto a través del cual el fluido de trabajo fluye  
desde la turbina principal de alta presión hasta la turbi-  
na principal de baja presión y dispuestos y adaptados para  
15 estrangular el flujo de fluido de trabajo a través del con-  
ducto a bajas potencias generadas por las turbinas principa-  
les con el fin de asegurar una presión de suministro sufi-  
ciente del fluido de trabajo a la turbina auxiliar.

20           2.- Una instalación de turbinas para la genera-  
ción de fuerza de acuerdo con el punto 1 caracterizada  
porque unos medios sensibles a la presión del fluido de  
trabajo en la salida de la turbina principal de alta pre-  
sión están dispuestos para controlar automáticamente los  
medios de regulación del flujo.

25           3.- Una instalación de turbinas para la genera-  
ción de fuerza de acuerdo con el punto 1 caracterizada  
porque están dispuestos medios sensibles a la magnitud de  
la potencia generada por la turbina principal, para contro-  
lar automáticamente los medios de regulación del flujo.

30           4.- Una instalación de turbinas para la genera-

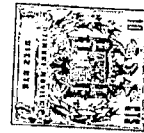


5 ción de fuerza de acuerdo con cualquiera de los puntos  
precedentes caracterizada porque está dispuesta una bomba  
de reserva accionada eléctricamente, para complementar  
o sustituir a los medios de bombeo de alimentación de líquido  
durante la gama más baja de cargas de trabajo de la  
instalación generadora de fuerza.

10 5.- Una instalación de turbinas para la generación  
de fuerza de acuerdo con cualquiera de los puntos  
precedentes caracterizada porque está dispuesta una válvula  
de regulación para controlar el flujo de fluido de  
trabajo desde la turbina de alta presión hasta la turbina  
auxiliar, y están dispuestos medios de control automáticos  
para controlar la potencia generada por la turbina auxi-  
liar por ajuste de esta válvula reguladora de acuerdo con  
15 las variaciones de una variable o combinaciones de varia-  
bles apropiadas seleccionadas, con el fin de asegurar el  
mantenimiento de condiciones correctas en el líquido de  
alimentación.

20 6.- Una instalación de turbinas para la genera-  
ción de fuerzas de acuerdo con el punto 5 caracterizada  
porque los medios de regulación del flujo controlados  
automáticamente están adaptados para regular el flujo del  
fluido de trabajo desde la turbina principal de alta pre-  
sión hasta la turbina principal de baja presión en una  
25 forma escalonada, siendo el escalon o cada uno de los es-  
calones tales que la válvula de regulación es capaz de  
proporcionar un control progresivo de la turbina auxiliar  
en toda su gama de potencias de trabajo.

30 7.- Una instalación de turbinas para la genera-  
ción de fuerza.



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 diez hojas escritas a  
5 máquina por una sola de sus caras. - 6 Nov. 1904

Madrid,

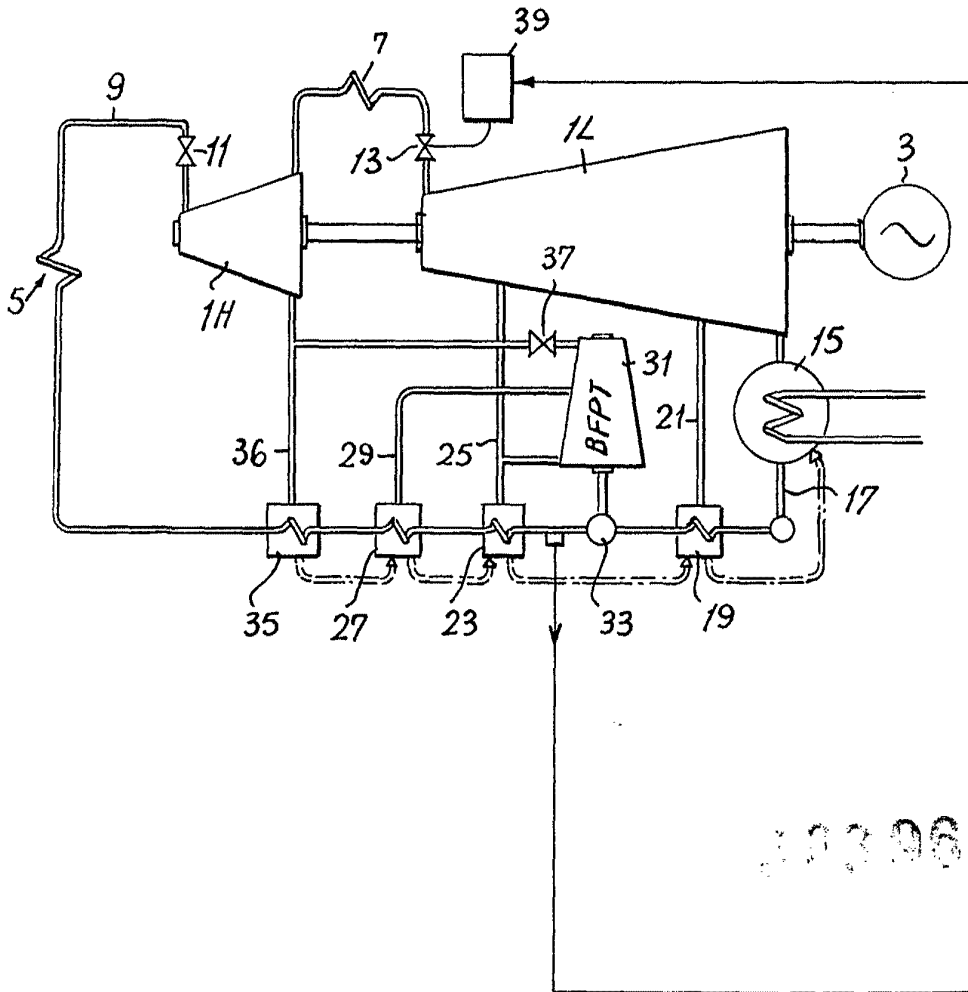
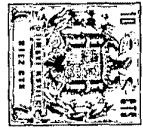
P.A.

Alberto de Eizaburu  
Fiscal

303965

RAP

*M. Am*



100965  
Atkinson & Elzabura  
Electrical Engineers