

2 SEP. 1963



289248

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 21 de junio de 1963, con el número 289.248

en

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 CENTRAL DE FUERZA"

=====

Este invento se refiere a mejoras en centrales de fuerza y más particularmente a centrales de fuerza que comprenden medios de motor primario que funcionan por la expansión de un medio de trabajo que consiste en vapor bajo presión y que utilizan medios condensadores dispuestos para utilizar un fluido refrigerante para condensar el vapor de escape procedente del motor primario y reducir así la contrapresión sobre el motor primario. Es deseable que la contrapresión sobre el motor primario se reduzca a un valor tan bajo como sea posible, pero uno de los fac-

5  
10



tores limitantes es la temperatura del fluido refrigerante usado para condensar el vapor. La temperatura de entrada del refrigerante determina la temperatura más baja que puede alcanzarse, pero la temperatura de salida del refrigerante determina la temperatura media del refrigerante en el condensador y determina así la temperatura más baja que puede conseguirse prácticamente.

Cuanto mayor sea la diferencia entre la temperatura de entrada y la temperatura de salida del líquido refrigerante, mayor será el efecto de esta limitación de la temperatura más baja que puede conseguirse en la práctica. La diferencia entre estas dos temperaturas dependerá del calor específico del fluido refrigerante, de modo que cuando en los medios condensadores se utiliza el aire como fluido refrigerante, el efecto de esta limitación es mayor que cuando el fluido refrigerante es, por ejemplo, agua.

Un objeto del presente invento es la provisión de una central de fuerza mejorada en la cual se obtiene una ventaja termodinámica apreciable en la parte de condensación del ciclo de vapor.

Según el presente invento en una central de fuerza que comprende medios de motor primario que funcionan por la expansión de un medio de trabajo que consiste en vapor bajo presión y medios condensadores dispuestos para utilizar un fluido refrigerante para condensar el vapor de escape procedente del motor primario y para reducir así la contrapresión sobre el motor primario, los medios condensadores comprenden una pluralidad de cámaras dispuestas para condensar el vapor de escape procedente del motor primario respectivamente a presiones diferentes, y el fluido



refrigerante está dispuesto para actuar en estas cámaras en secuencia, actuando primero en la cámara que funciona a la presión más baja y después en la cámara que funciona a la presión más alta.

5           Se describirá ahora el invento a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en gran parte diagramáticos, en los cuales:

10           La figura 1 es un alzado lateral en sección de dos envolventes de escape, de baja presión, de una turbina de vapor y sus condensadores asociados.

          La figura 2 es un alzado lateral, parcialmente en sección, de una central de fuerza de turbina a baja presión con tres envolventes separadas y su condensador asociado; y

15           La figura 3 es un alzado lateral en sección de una turbina de escape múltiple y su condensador asociado.

          Haciendo referencia primero a la figura 1, una turbina de vapor incluye una fase o etapa de turbina a baja presión que tiene dos envolventes de escape separadas 1 y 3 respectivamente. Estas envolventes descargan en dos condensadores de vapor separados 5 y 7 respectivamente. El condensador 5 consiste en un grupo de tubos rectos 9 que se ensanchan en sus extremos dentro de las placas portatubos 11 y 13 y que atraviesan horizontalmente la cámara de condensación 15. Una cámara de entrada 17 y una cámara de salida 18 para el agua de refrigeración están provistas en los lados externos de las placas porta-tubos 11 y 13 respectivamente. Similarmente el condensador 7 consiste en un grupo de tubos rectos 19, las placas portatubos 21 y 23, una cámara de condensación 25, una cámara de entrada

20  
25  
30



27 y una cámara de salida 28.

Un tubo de alimentación 31 para el agua de refrigeración está conectado a la cámara de entrada 17, la cámara de entrada 18 está conectada a la cámara de entrada 27 por medio de un recipiente de mezcla 33 y un tubo de salida 35 está conectado a la cámara de salida 28.

En el fondo de la cámara de condensación 15 está conectado por medio de una bomba de transferencia 37 del condensador a un dispositivo rociador 39 dispuesto a un nivel superior en la cámara de condensación 25, y el fondo de la cámara de condensación 25 está conectado por medio de una bomba de condensado 41 a un tubo de eliminación del condensado, 43, por medio del cual se vuelve el condensado al sistema de agua de alimentación de la unidad generadora de vapor de agua por medio de la cual se suministra el vapor de agua. Un tubo de transferencia de aire 45 conecta el espacio de vapor de la cámara de condensación 25 al espacio de vapor de la cámara de condensación 15. Un eyector de aire 47, impulsado a vapor, está conectado al espacio de vapor de la cámara de condensación 15.

En la operación de la central de fuerza de la cual parte la turbina, el vapor de escape que pasa por las dos envolventes 1 y 3 es condensado en los dos condensadores 5 y 7. El agua fría que entra por el tubo de suministro 31 circula a través de la cámara de entrada 17, los tubos 9, la cámara de salida 18, el recipiente de mezcla 33 por medio del cual se mezclan las corrientes más caliente y más fría del agua, la cámara de entrada 27, los tubos 19, la cámara de salida 28 y el tubo de salida 35. El condensado de vapor acumulado en la cámara de condensación 15



es transferido por la bomba 37 a la cámara de condensación 25 a la que se entrega como una pulverización por el dispositivo 39. El condensado que se acumula en la cámara de condensación 25 es extraído por la bomba 41 y sale por el tubo de desecho 43. El aire y otros gases no condensables en la cámara de condensación 25 circulan por el tubo 45 a la cámara de condensación 15 desde la cual son extraídos por un eyector de vapor 47.

El grado de vacío producido en la cámara de condensación 15 es mayor que el producido en la cámara de condensación 25 puesto que la temperatura promedio del agua dentro de los tubos 9 es inferior a la del agua dentro de los tubos 19. Se encuentra que esto da por resultado una menor contrapresión promedio y una menor temperatura promedio de condensación, para una temperatura de entrada determinada del agua de refrigeración, que la que se obtiene con un solo condensador que reciba el vapor de escape procedente de ambas envolventes de la turbina y que tenga la misma superficie tubular de intercambio de calor. Esto resulta en un acercamiento mayor a la reversibilidad en esta parte del ciclo de motor térmico, siendo la reversibilidad la medida del rendimiento termodinámico.

Haciendo ahora referencia a la realización del invento representada en la figura 2, una central de fuerza de turbina a baja presión está hecha de tres unidades 51, 53 y 55 todas las cuales descargan sus escapes en un condensador común 57.

El condensador 57 consiste en un grupo de tubos rectos 59 dilatadas en sus extremos para entrar en las placas portatubos 61 y 63 y que atraviesen horizontalmente



en secuencia las tres cámaras de condensación 65, 67 y 69  
asociadas, respectivamente, con las tres unidades 51, 53  
y 55, y separadas respectivamente por los dos tabiques 71  
y 73. Una cámara de entrada 77 y una cámara de salida 78  
están provistas respectivamente en los lados exteriores de  
las placas portatubos 61 y 63, estando la placa portatubos  
61 acoplada al resto de la cámara de entrada 77 por una  
pieza en forma de fuelle 79, de modo que pueda absorberse  
la dilatación diferencial entre los tubos 59 y la estruc-  
tura principal del condensador 57.

El tubo de alimentación 81 para el agua de refrigera-  
ción está conectado a la cámara de entrada 77, y el tubo  
de salida 85 está conectado a la cámara de salida 78. El  
fondo de la cámara de condensación 65 está conectado a  
través de una bomba 87 de transferencia del condensado a  
un dispositivo rociador 89 dispuesto en un nivel superior  
en la cámara de condensación 67, el fondo de la cámara de  
condensación 67 está conectado a través de una bomba de  
transferencia del condensado, 91, a un dispositivo rocia-  
dor 93 dispuesto en un nivel superior en la cámara de con-  
densación 69, y el fondo de la cámara de condensación 69  
está conectado por medio de una bomba de condensado 95 a  
un tubo de devolución del condensado 97 por medio del  
cual el condensado es devuelto al sistema del agua de  
alimentación de la unidad generadora de vapor asociada.  
Un tubo 99 de transferencia de aire conecta el espacio de  
vapor de la cámara 69 al espacio de vapor de la cámara 67,  
un segundo tubo 101 de transferencia de aire conecta el  
espacio de vapor de la cámara 67 al de la cámara 65 y un  
eyector de aire 103, movido a vapor, está conectado al



espacio de vapor de la cámara 65.

En el uso de la central de fuerza, el vapor de escape descargado de las tres unidades 51, 53 y 55 es condensado en las cámaras de condensación asociadas 65, 67 y 69 respectivamente. El agua fría que entra por el tubo de alimentación 81 circula a través de la cámara de entrada 77, los tubos 59 y la cámara de salida 78 al tubo de salida 85. El condensado que se acumula en la cámara 65 es transferido por la bomba 87 a la cámara 67, el condensado que se acumula en la cámara 67 es transferido por la bomba 91 a través de la cámara 69, y el condensado que se acumula en la cámara 69 es descargado por la bomba 95. El aire y otros gases no condensables en la cámara 69 circulan a través del tubo 99 hasta la cámara 67, los gases en la cámara 67 circulan por el tubo 101 hasta la cámara 65, y los gases en la cámara 65 son extraídos por el eyector 103.

El grado de vacío producido en la cámara 67 es más alto que el producido en la cámara 69, y el grado de vacío producido en la cámara 65 es más alto que el producido en la cámara 67. Como en el caso de la central de fuerza de la figura 1, esto resulta en una contrapresión promedio menor y una temperatura promedio menor de condensación que las que serían dadas por un condensador de cámara única, equiparable, que sirva las tres unidades.

Haciendo ahora referencia a la realización del invento representada en la figura 3, una turbina de vapor 121 incluye varias fases de expansión de las cuales las tres últimas fases 123, 125 y 127 descargan todas vapor de escape a un condensador 129. El condensador 129 es básicamente similar al representado en la figura 2, aunque se omite

289248



la pieza 79 en forma de fuelle, puesto que la longitud de los tubos del condensador es menor, e incluye tres cámaras de condensación 133, 135 y 137 acopladas respectivamente a los escapes de las tres fases de turbina 123, 125 y 127.

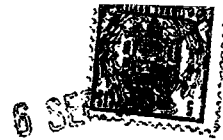
5 Los diámetros de los tubos en el condensador 129 están graduados desde el diámetro mayor en la parte superior del grupo de tubos, donde la velocidad de caldeo es mayor, al diámetro menor en el fondo del grupo, donde la velocidad de caldeo es menor.

10 El funcionamiento del condensador de la central de fuerza representada en la figura 3 es similar al del condensador de la central de fuerza representada en la figura 2. En la turbina 121, parte del vapor procedente de la fase 123 pasa a la fase 125 mientras que el resto descarga su escape a la cámara 133, parte del vapor procedente de  
15 la fase 125 pasa a la fase 127 mientras que el resto descarga su escape a la cámara 135, mientras que el vapor procedente de la fase 127 descarga su escape a la cámara 137. La cámara 135 funciona a una presión inferior que la cámara 137  
20 y la cámara 133 funciona a una presión inferior que la cámara 135.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el día 25 de junio de 1962, bajo el n° 24.336/62, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.  
25

- N O T A -

30 Los puntos de invención propia y nueva que se presen-



tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Una central de fuerza que comprende un motor primario que funciona por la expansión de un medio de trabajo consistente en un vapor a presión y medios condensadores dispuestos para utilizar un fluido refrigerante para condensar el vapor de escape del motor primario y reducir así la contrapresión sobre el motor primario, caracterizada porque los medios condensadores comprenden una multiplicidad de cámaras dispuestas para condensar el vapor de escape del motor primario a presiones diferentes respectivamente, y el fluido refrigerante está dispuesto para actuar en estas cámaras sucesivamente, actuando primero en la cámara que trabaja a la presión más baja y subsiguientemente en la cámara que trabaja a la presión más alta.

10 2.- Una central de fuerza de acuerdo con el punto 1 caracterizada porque hay dispuestas dos cámaras respectivamente en condensadores tubulares separados, en cada una de las cuales, un grupo de tubos se extiende a través de la cámara entre las placas portatubos, porque hay dispuesta una bomba para transportar el condensado desde la cámara que trabaja a la presión más baja hasta la cámara que trabaja a la presión más alta, porque hay una bomba para extraer el condensado desde la cámara que trabaja a la presión más alta, una conexión para transporte del aire conecta conjuntamente las partes superiores de las dos cámaras y existen medios extractores del aire dispuestos para extraer aire de la cámara que trabaja a la presión más baja.

25 3.- Una central de fuerza de acuerdo con el punto 2 caracterizada porque se dispone una cámara de mezcla para

30



mezclar conjuntamente el fluido refrigerante procedente de diferentes tubos de uno de los condensadores antes de que entre en los tubos del otro condensador.

4.- Una central de fuerza de acuerdo con el punto 1 caracterizada porque dos cámaras están dispuestas conteniendo respectivamente una primera parte y una segunda parte de las longitudes de un grupo de tubos que se extienden a través de las cámaras entre dos placas portatubos, existe una bomba para transportar el condensado desde la cámara que trabaja a la presión más baja hasta la cámara que trabaja a la presión más alta, existe una bomba para extraer el condensado de la cámara que trabaja a la presión más alta, una conexión de transporte de aire conecta conjuntamente las partes superiores de las dos cámaras y hay medios extractores del aire para extraer el aire desde la cámara que trabaja a la presión más baja.

5.- Una central de fuerza de acuerdo con el punto 4 caracterizada porque el grupo de tubos se extiende a través de una envolvente provista de tabiques que definen las cámaras, y el montaje de una de las placas portatubos incluye una junta de expansión del tipo de fuelle dispuesta para absorber la expansión térmica diferencial entre el grupo de tubos y la envolvente.

6.- Una central de fuerza de acuerdo con uno de los puntos precedentes, caracterizada porque los medios condensadores incluyen una envolvente, un grupo de tubos de refrigeración que se extiende horizontalmente a través de la envolvente, y una abertura en la parte superior de la envolvente para la admisión del vapor de escape que se desea condensar, estando graduados los diámetros exteriores



de los diferentes tubos del grupo de tubos de forma que los tubos de la parte superior del grupo tengan un diámetro mayor que los tubos de la parte inferior del grupo.

5 7.- Una central de fuerza de acuerdo con uno cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque el motor primario incluye turbinas separadas dispuestas para descargar sus escapes en las cámaras, respectivamente.

10 8.- Una central de fuerza de acuerdo con uno de los puntos 1 a 6 caracterizada porque el motor primario incluye una turbina que tiene una multiplicidad de fases conectadas en serie que están dispuestas para descargar sus escapes en las cámaras, respectivamente.

15 9.- Una central de fuerza de acuerdo con uno cualquiera de los puntos precedentes caracterizada porque el fluido refrigerante es agua.

10.- Una central de fuerza de acuerdo con uno cualquiera de los puntos 1 a 8, caracterizada porque el fluido refrigerante es aire.

11.- Una central de fuerza.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 6 SEP. 1963

P.A.

Alberto de Cárdenas  
Por Poder

289248

