

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO 443.316	(10) A1
(12)	FECHA DE PRESENTACION 9.12.1975	

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 24 58 471.2	(32) FECHA 10.12.1974	(33) PAIS Alemania
---	--------------------------	-----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F22D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN PRECALENTADORES DE AGUA DE ALIMENTACION PARA EL CALENTAMIENTO DEL CONDENSADO DE TURBINAS DE VAPOR.

(71) SOLICITANTE (S)

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Mülheim, (Ruhr), República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)

Dr. Herbert Tratz, Fritz Kelp, Dipl.-Ing. y Erich Netsch, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET.

de escape de una turbina. Por la patente 1 626 210 es conocido un precalentador de agua de alimentación de esta clase. En esta construcción se fijan a una placa de tubos doblados en forma de horquilla para el caballo, de manera que cada tubo y cada sistema de tubos puede ejecutar los movimientos de dilatación necesarios para evitar tensiones térmicas. El precalentador es fluido pues en cuatro vías por el agua de alimentación.

En juegos de turbinas de gran potencia, especialmente para centrales electronúcleares de agua ligera, se ha demostrado que el sitio que hay a disposición en dirección vertical no basta para ubicar un precalentador de cuatro vías de agua de alimentación. Un aumento del tamaño del edificio es muy costoso y una disminución del diámetro del precalentador de agua de alimentación con cuatro vías de circulación lleva a velocidades excesivas del agua de alimentación.

Son conocidos además precalentadores de agua de alimentación con tubos que no tienen forma de horquilla para el caballo. Un precalentador semejante se describe por ejemplo en el libro de K. Schöder "Frosse Dampfkraftwerke", tomo tercero, apartado A, página 326, figura 307, editorial Springer 1.966. En esta construcción del precalentador están fijados tubos rectos a dos placas de tubos, estando unida una placa de tubos rígida con la cubierta de vapor, mientras que la otra placa de tubos está desarrollada móvil como cabeza flotante.

Es cometido de la presente invención desarrollar un precalentador de esta clase de tal manera que se emplea vapor con dos diferentes presiones para el calentamiento del agua de alimentación y porque éste puede incorporarse, sin aumentar la altura de construcción, en la tubuladura de vapor de escape de una turbina.

La invención se refiere con ésto a un precalentador de agua de alimentación para el calentamiento de condensado de turbinas de vapor mediante vapor de extracción que se condensa, en el que los tubos que llevan el agua de alimentación están fijados entre una placa de tubos fija y una móvil.

La novedad se caracteriza porque la cámara de entrada y la cámara de salida para el agua de alimentación lindan con la placa de tubos fija, mientras que todos los extremos de tubo fijados en la placa de tubos móvil desembocan en una cámara de inversión, porque dentro de la carcasa del precalentador hay un depósito de vapor que comprende la parte de los tubos, con la misma dirección de corriente del agua de alimentación y porque entre los tubos que están fuera y los tubos que están dentro del depósito de vapor está prevista una separación tan grande que el movimiento de basculación provocado por la diferente dilatación térmica de los tubos y las tensiones provocadas por la deformación de la placa de tubos móvil, no sobrepasan una medida admisible.

En ulterior estructuración de la invención es posible soldar fijamente la carcasa del precalentador con las paredes de la tubuladura de vapor de escape de la turbina. Mediante ello se ahorran construcciones de apoyo contra la presión externa.

En los dibujos se representa con detalle un ejemplo de ejecución de la invención.

En la figura 1 está representada una sección longitudinal y en la figura 2 una sección transversal de un precalentador de agua de alimentación. El agua de alimentación entra por la tubuladura 1 en la cámara de entrada 2 de agua de alimentación, que linda con la placa de tubos 3. En la placa de tubos 3 están fijados tubos 4 cambiadoras de calor. Los tubos 4 están fijados

con su otro extremo a una placa de tubos 5 móvil que está dotada de una cámara de inversión 6. En la otra parte de la placa de tubos 5 están fijados tubos 7. Los segundos extremos de los tubos 7 están unidos con una parte de la placa de tubos 3 fija, contigua a la cámara de salida 8 para el agua de alimentación.

El agua de alimentación fluye sucesivamente por los tubos 4 y 7, calentándose.

Luego abandona el precalentador, una vez pasada la cámara de salida 8, por la tubuladura 9.

El vapor caliente de la etapa de extracción inferior de la turbina pasa por una tubuladura 10 a la cámara de vapor exterior de la carcasa del precalentador 11 y se condensa en los tubos 4. El condensado abandona la carcasa del precalentador 11 por una tubuladura 12.

El vapor caliente de la extracción inmediatamente superior de la turbina entra por una tubuladura 13 a la cámara de vapor interior 14, que se forma por las chapas 15 y por secciones de las placas de tubos 3 y 5. El vapor se condensa en los tubos 7. El agua de alimentación abandona la cámara de salida 8 por la tubuladura 16. La carcasa del precalentador 11 está unida con paredes 17 de la tubuladura de vapor de escape de una turbina no representada.

Debido al calentamiento del agua de alimentación surgen en los tubos 7 dilataciones mayores que en los tubos 4. Además de esto la presión de servicio del agua de alimentación origina una deformación de los fondos de tubos 3 y 5. Con el fin de mantener por debajo de los valores límite admisibles las tensiones del material producidas, se prevé una separación A entre los tubos más contiguos, dentro y fuera de la cámara de vapor interior.

Si se considera la sección transversal del precalentador

de agua de alimentación de la figura 2, podría tenerse la impresión de que a consecuencia de la separación A entre los campos de tubos 4 y 7 no puede ahorrarse ninguna altura de construcción en dirección vertical. Sin embargo esto no es así porque el requerimiento de espacio para la iniciación y distribución del vapor de extracción, al tenerse en cuenta las velocidades de corriente admisibles, es mayor que el requerimiento de espacio de los tubos que llevan el agua de alimentación. El espacio formado por la separación A se utiliza para la distribución del vapor.

Las deformaciones y tensiones que surgen en un empleo práctico de la invención están representadas en las figuras 3 y 4.

La figura 3 muestra la deformación que surge en el área según la línea de sección III-III de la figura 2 en la placa de tubos 5 móvil, bajo la influencia de las temperaturas y las presiones de servicio.

En la figura 4 se representan las pertenecientes tensiones máximas en comparación a la tensión admisible del material del fondo de tubos.

#### N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Alemania, con fecha 10 de Diciembre de 1.974, bajo el número P 24 58 471.2 ; - acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente -

de invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN PRECALENTADORES DE AGUA DE ALIMENTACION PARA EL CALENTAMIENTO DEL CONDENSADO DE TURBINAS DE VAPOR; caracterizándose por lo siguiente:

5                   1.- Perfeccionamientos en precalentadores de agua de alimentación para el calentamiento del condensado de turbinas de vapor mediante vapor de toma condensado, en el que los tubos que llevan el agua de alimentación están fijados entre una placa de tubos fija y una móvil, caracterizados porque la cámara de entrada y la cámara de salida para el agua de alimentación lindan con la placa de tubos fija, mientras que todos los extremos de tubo fijados a la placa de tubos móvil, desembocan en una cámara de inversión porque dentro de la carcasa del precalentador se dispone un depósito de vapor que comprende la parte de los tubos con la misma dirección de corriente del agua de alimentación y porque entre los tubos que hay fuera y los tubos que hay dentro del depósito de vapor está prevista una separación A tan grande que el movimiento de basculación provocado por la diferente dilatación térmica de los tubos y las tensiones provocadas por la deformación de la placa de tubos móvil, no sobrepasan una medida admisible.

15                   2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el espacio que queda libre entre los tubos que hay por fuera y los que hay dentro de la cámara de vapor interior, está previsto para la distribución del vapor de toma de la turbina.

25                   3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la carcasa del precalentador está unida rígida con dos paredes opuestas entre sí de la tubuladura de vapor de escape de la turbina.

30

4.- Perfeccionamientos en precalentadores de agua de alimentación para el calentamiento del condensado de turbinas de vapor, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

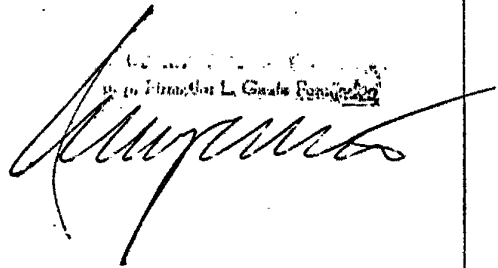
5

La presente Memoria, consta de 7 hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, - 5 MAR. 1976

KRAFTWERK UNION.

  
Director General L. García Fernández

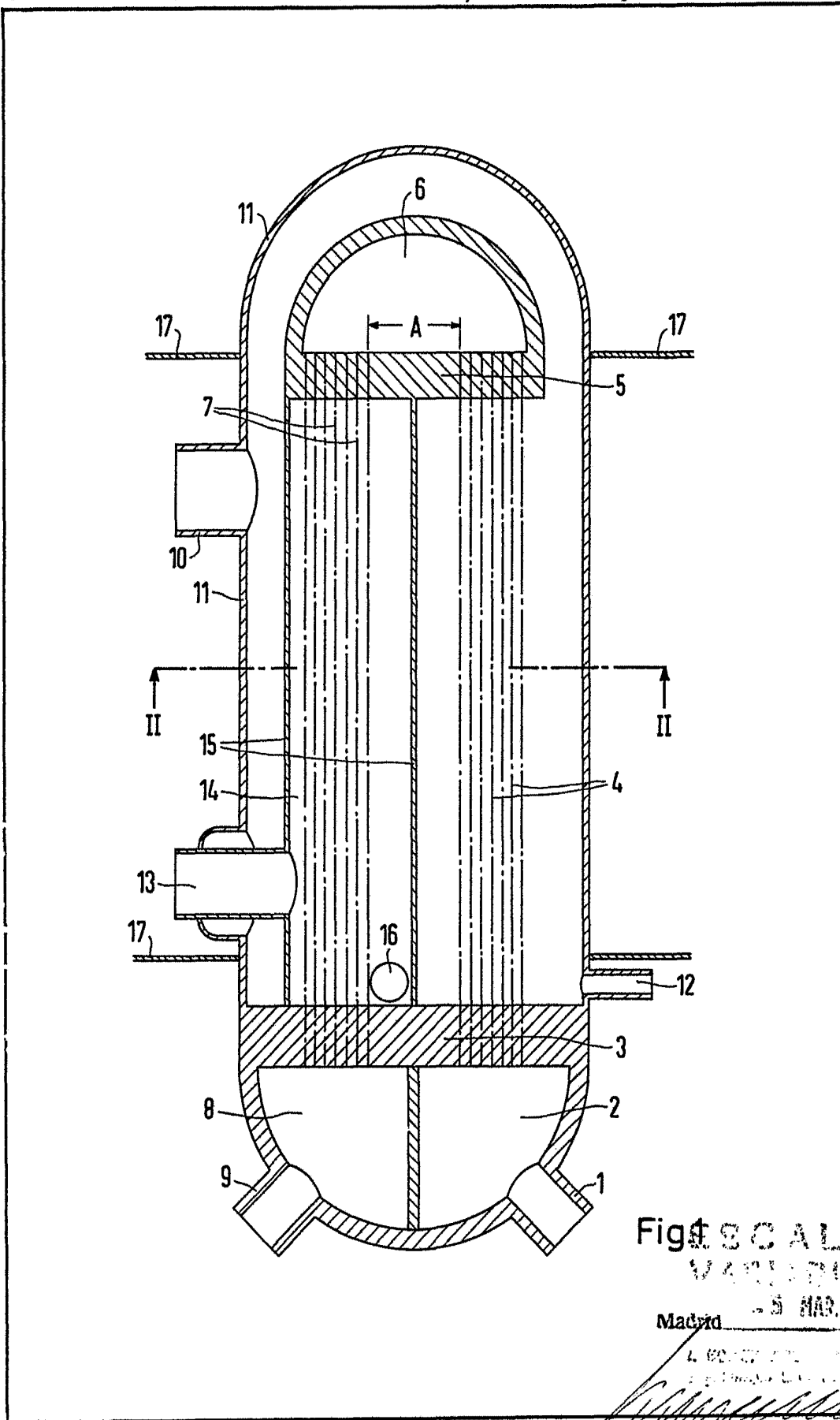


Fig. 8 CALA

WALLEN

5 MAR. 1916

Madrid

*[Handwritten signature]*

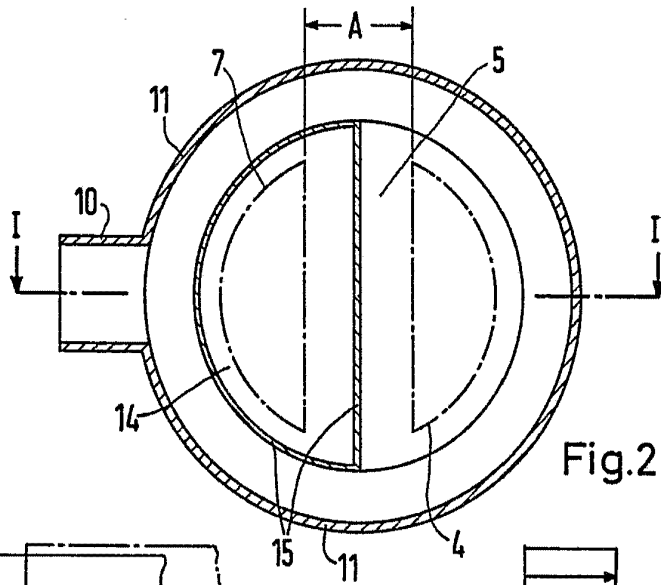


Fig.2

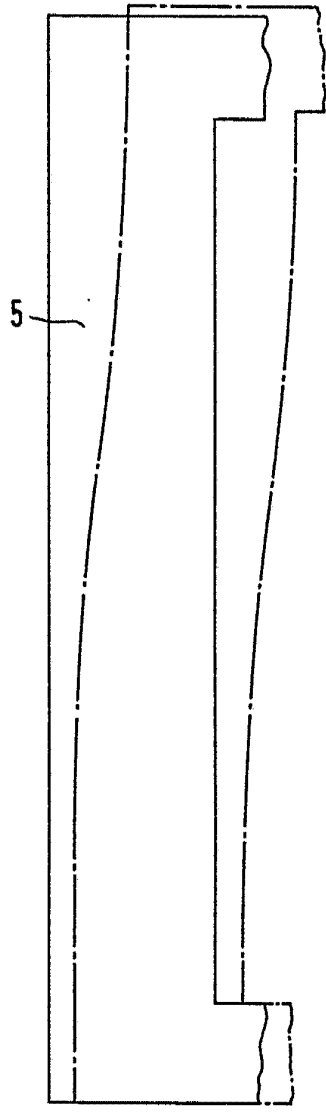


Fig.3

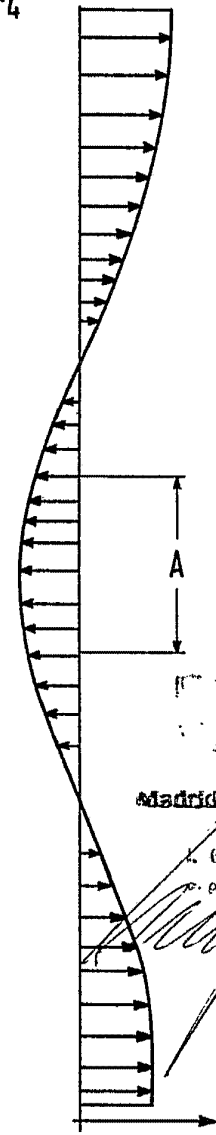


Fig.4

BOB ALA  
...  
15 MAR. 1976  
Madrid

A. GONZÁLEZ FERRAZ Y CA  
p. p. Firmado: L. Goate Fernández