

400538

P - 50.340

DS 56531

Int. Cl.: G21D

28 MAR 1972



Memoria descriptiva

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de FOSTER WHEELER CORPORATION y GENERAL ELECTRIC COMPANY

entidades de nacionalidad norteamericanas

con domicilio en 110 South Orange Avenue, Livingston, Nueva Jersey y 175 Curtner Avenue, San José, California, respectivamente, ambas en Estados Unidos de América

por "UN DISPOSITIVO RECALENTADOR CALENTADO POR SODIO LIQUIDO" (Clase Internacional G21d)

400538

28 MAR



FUNDAMENTO DE LA INVENCION

5 En centrales de energía nuclear es necesario
recalentar vapor, sin el riesgo indebido del gran deterioro
causado por una reacción sodio-agua, en un aparato
que sea seguro y que facilite el acceso para la inspec-
ción y/o para la reparación. Un tipo de diseño propone
tubos de bayoneta en los cuales el vapor fluye por el
tubo interior de dos tubos situados en posición axial y
10 luego, en dirección inversa, por entre los dos tubos.
A causa de la gran diferencia de temperaturas entre las
dos corrientes de vapor de agua sobre las superficies
opuestas del tubo interior, ha sido necesario aislar el
tubo interior. La complejidad resultante hace a este di-
15 seño algo indeseable.

Otra posibilidad es emplear un recalentador de
tubos arrollados en espiral en una central de energía de
sodio líquido. Sin embargo, existen varios problemas
concomitantes con la mayoría de las instalaciones de ser-
20 pentines helicoidales. Los serpentines deben estar sopor-
tados a prueba de vibraciones y es a menudo un problema
proporcionar una evacuación rápida y segura de los produc-
tos de una reacción sodio-agua que tenga lugar a causa de
una rotura de tubo.

25 Es un objeto de la presente invención vencer
los inconvenientes encontrados en la técnica anterior, ta-
les como los discutidos anteriormente. En consecuencia,
se hace pasar vapor de agua saturado por tuberías de baja-
da que están tendidas entre un conducto de escape y un
30 tubo coaxial de soporte del haz de tuberías que lo aisla.

400538

28 MAR 1961



El vapor sube luego por serpentines helicoidales, los cuales son calentados por sodio que fluye en dirección descendente sobre ellos.

5

BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO

El dibujo es una vista frontal parcialmente en sección de un recalentador hecho de acuerdo con la presente invención.

10

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INCORPORACION
ILUSTRADA

15

20

25

30

El presente recalentador de serpentines helicoidales indicado generalmente como 10 tiene una vasija cilíndrica de presión 12, que consta de una sección principal 14 y una sección de cabeza 16, las cuales son generalmente circulares en sección transversal horizontal. En el extremo inferior de la sección de cabeza hay una brida anular 18 que está fijada a la parte superior de una brida anular 20 situada en la parte superior de la sección principal 14. La sección de cabeza 16 incluye un toroide de entrada 24, que es alimentado con vapor de agua a través de las bocas 26. El toroide de entrada 24 está delimitado por una pared vertical exterior 28, una pared vertical interior 30, y una placa anular 32 que está atornillada en sus porciones marginales a las partes superiores de las paredes verticales 28 y 30.

El vapor de agua fluye desde el toroide de entrada 24 por las tuberías de bajada 36, que pasan por el interior de un tubo 38 de soporte del haz de tuberías.



El tubo 38 de soporte del haz de tuberías se ensancha hacia afuera por su parte terminal superior 40, de modo que es suficientemente ancho en su extremo superior para alojar a todas las tuberías de bajada 36.

5 Las tuberías de bajada 36 ocupan un espacio anular entre el tubo 38 de soporte del haz de tuberías y un conducto central de escape 42, que está situado en el interior y es coaxial con el tubo 38 de soporte del haz de tuberías. La función del conducto central de escape será explicada luego en detalle.

10 Las tuberías pasan descendentemente más abajo que el tubo 38 de soporte del haz de tuberías y el conducto central de escape 42 a través de una plancha anular 44, y cada una está acoplada a una sección de conexión 46 que se extiende hacia afuera y retorna hacia arriba a través de la plancha anular 44 y a través de una placa anular perforada 48 y de una placa anular de soporte lateral con el fondo perforado 50. Cada una de las secciones de conexión está acoplada a una sección helicoidal 52 (de las cuales sólo se muestran algunas para mayor claridad), que transporta el vapor de agua hasta una altura ligeramente inferior a la de los anillos de distribución 54, cuyas funciones serán explicadas luego. Las secciones de tubos helicoidales están acopladas en sus extremos superiores a secciones elevadoras que se extienden hacia arriba 56, las cuales conducen hasta una plancha anular de tubos 60 que se extiende hacia afuera desde el tubo 38 de soporte del haz de tuberías. Después de salir de la sección elevadora 56, el vapor de agua pasa a través de las cámaras colectoras 62 que cubren porciones

400538

28



de la plancha 60 y luego sale por los orificios de salida 64.

5 El vapor de agua es recalentado mientras pasa por las secciones helicoidales 52 por sodio líquido que fluye en dirección descendente. El sodio entra en el recalentador 10 a través de los orificios de entrada de sodio 68. Luego, el sodio pasa al espacio anular ocupado por las secciones elevadoras rectas 56 que se extienden entre los anillos de distribución 54 y los anillos calmantes 70. El sodio es distribuido por los anillos 10 54 de manera uniforme y en dirección descendente sobre las secciones rectas 56, las secciones helicoidales 52 y a través de la pieza anular de soporte del fondo 50, de la placa anular 48, sobre la plancha 44 y a través del agujero en su centro. El sodio fluye luego a través de 15 un orificio 74 en una placa del fondo 76. A continuación, el sodio fluye a través de una salida de sodio 80 y es devuelto al reactor para recalentamiento.

20 Las secciones de serpentines helicoidales 52 están soportadas por una abrazadera 81. La abrazadera 81 consta de un collar que rodea al tubo 38 de soporte del haz de tuberías y un número de brazos que se extienden radialmente y que están conectados a las secciones elevadoras 56. Cada brazo puede soportar cierto número 25 de secciones elevadoras y soporta, por tanto, a las secciones helicoidales unidas a ellas.

La vasija de presión 10 está protegida en su superficie interior por un revestimiento de acero inoxidable. En el caso de que choque sodio líquido contra la 30 vasija de presión, el acero inoxidable retrasará su quema-

28 MAR



do durante un tiempo lo suficientemente largo para que los mecanismos de detección indiquen la presencia de una reacción sodio-agua y para que se puedan tomar las medidas correctivas. Dentro y separada de la vasija de presión 10 está una cubierta de flujo 82 que se extiende hacia afuera, hasta el interior de las entradas de sodio 68, y por encima y por debajo de ellas, adyacente a las paredes interiores de la vasija de presión. La cubierta de flujo 82 se ensancha hacia adentro en su parte del fondo 84 y se asocia por su extremo con una manga 86 que pone al orificio 74 en comunicación directa con la salida de sodio 80. Una capa estancada de sodio estará atrapada entre la cubierta de flujo 82 y la vasija de presión para proporcionar aislamiento. Este sodio estancado no goteará por la salida de sodio 80 porque el fondo de la manga 86 está ajustado con un anillo de cierre 88 que se empotra en la superficie de la salida de sodio 80. Con esta disposición, la porción de cabeza 18 y los "contenidos" del presente recalentador 10 pueden ser sacados de la sección principal 14 de la vasija de presión para inspección y/o reparación, sin romper ninguna de las piezas del cierre inferior entre la cubierta de flujo 84 y la vasija de presión 12. De manera similar, los "contenidos" pueden ser colocados nuevamente por simple introducción de los mismos en la porción principal de la vasija de presión, y el anillo de cierre se ajustará contra la superficie interior de la salida de sodio 80.

Cuando fluye sodio a través de la entrada de sodio 68, alcanzará un nivel algo superior al de la entrada en el espacio anular exterior al tubo 38 de soporte

400538



del haz de tuberías. Habrá una masa anular de sodio es-
tancado entre el tubo 38 de soporte del haz de tuberías y
el conducto central de escape 42. Esto es conveniente
porque impide que las secciones rectas de bajada de las
5 tuberías 36 estén expuestas a una cantidad de calor exce-
siva. Por otra parte, impedirá el deterioro del conducto
central de escape 42, que en el caso de una reacción so-
dio-agua evacuará los productos de esa reacción hacia
arriba, a través de una chimenea 90 de reacción sodio-agua.
10 La chimenea 90 de reacción sodio-agua está ensanchada ha-
cia afuera por el fondo para adaptarse a una campana 92 que
dirige los productos de la reacción a la chimenea de reac-
ción sodio-agua 90. Con la presente disposición, los pro-
ductos de la reacción tendrán una trayectoria de flujo que
15 es recta y de resistencia muy pequeña, de modo que los
productos pueden ser evacuados rápidamente sin deteriorar
en exceso el presente recalentador 10.

Lo anterior solamente describe una realización
preferida. Otras realizaciones son posibles sin exceder
20 el alcance de la presente invención tal como queda defi-
nida en las siguientes reivindicaciones.

Esta solicitud que corresponde a la presentada
en los Estados Unidos de América, el 8 de Marzo de 1.971,
bajo el número 121.665, se acoge a los beneficios del
25 Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus-
trial.



5

REIVINDICACIONES
=====

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

15 1.- Un dispositivo recalentador calentado por
sodio que comprende una vasija de presión alargada ver-
ticalmente, una salida de sodio adyacente al fondo de la
citada vasija, un tubo soporte del haz de tuberías en el
interior de la citada vasija y coaxial con ella, un con-
ducto de escape de reacción de sodio en el interior del
citado tubo soporte y coaxial con él, un conjunto de tu-
berías de bajada que están situadas entre el citado tubo
20 soporte y el citado tubo de escape y que descienden has-
ta un nivel inferior al de éstos, cada una de las citadas
tuberías de bajada acopladas a una sección de conexión
tubular que conecta cada una de las citadas tuberías de
bajada a una sección de tubo enrollado en espiral que
25 se extiende hacia arriba entre el citado tubo soporte y
la citada vasija, con lo cual desciende vapor de agua
saturado por las tuberías de bajada a través de la citada
sección de conexión y asciende por los serpentines heli-
coidales, y el sodio citado fluye por la citada entrada
30 de sodio y desciende sobre los citados serpentines para

400538

28 MAR 1972



recalentar al citado vapor de agua, llenando el sodio
citado el espacio entre el citado conducto de escape y
el citado tubo de soporte para crear una masa estancada
de sodio que tiene un nivel inferior al del extremo su-
5 perior del citado tubo de escape.

2.- El dispositivo definido en la reivindica-
ción 1 en donde las citadas secciones de serpentín he-
licoidal están soportadas por una abrazadera que compren-
de un collar fijado alrededor del citado tubo soporte
10 del haz de tuberías y una pluralidad de brazos que se
extienden radialmente desde el citado collar, soportando
cada uno de los citados brazos a una pluralidad de sec-
ciones de tubo arrollados en espiral.

3.- El dispositivo definido en la reivindica-
15 ción 2 en donde los citados brazos están conectados a las
citadas secciones elevadoras para soportar de ese modo
a las citadas secciones de tubo arrollado en espiral.

4.- El dispositivo definido en la reivindica-
ción 1 que comprende además una chapa anular que rodea
20 al citado tubo soporte del haz de tuberías por encima de
la citada entrada de sodio, un conjunto de los citados
serpentines helicoidales que están conectados con la ci-
tada plancha para dirigir el vapor de agua a través de la
citada plancha, una cámara colectora que comunica con la
25 parte superior de la citada plancha, una salida de vapor,
y la citada cámara colectora adaptada para dirigir el va-
por a la citada salida.

5.- El dispositivo definido en la reivindicación
2 en donde la citada vasija de presión comprende una sec-
ción principal y una sección de cabeza fijada a la parte
30

**POOR
QUALITY**

23.3.72

400538

28 MAR



superior de la citada sección principal, estando montada la citada salida de vapor en la citada sección de cabeza.

5

6.- Un dispositivo recalentador calentado por sodio líquido.

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

10

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

Madrid,

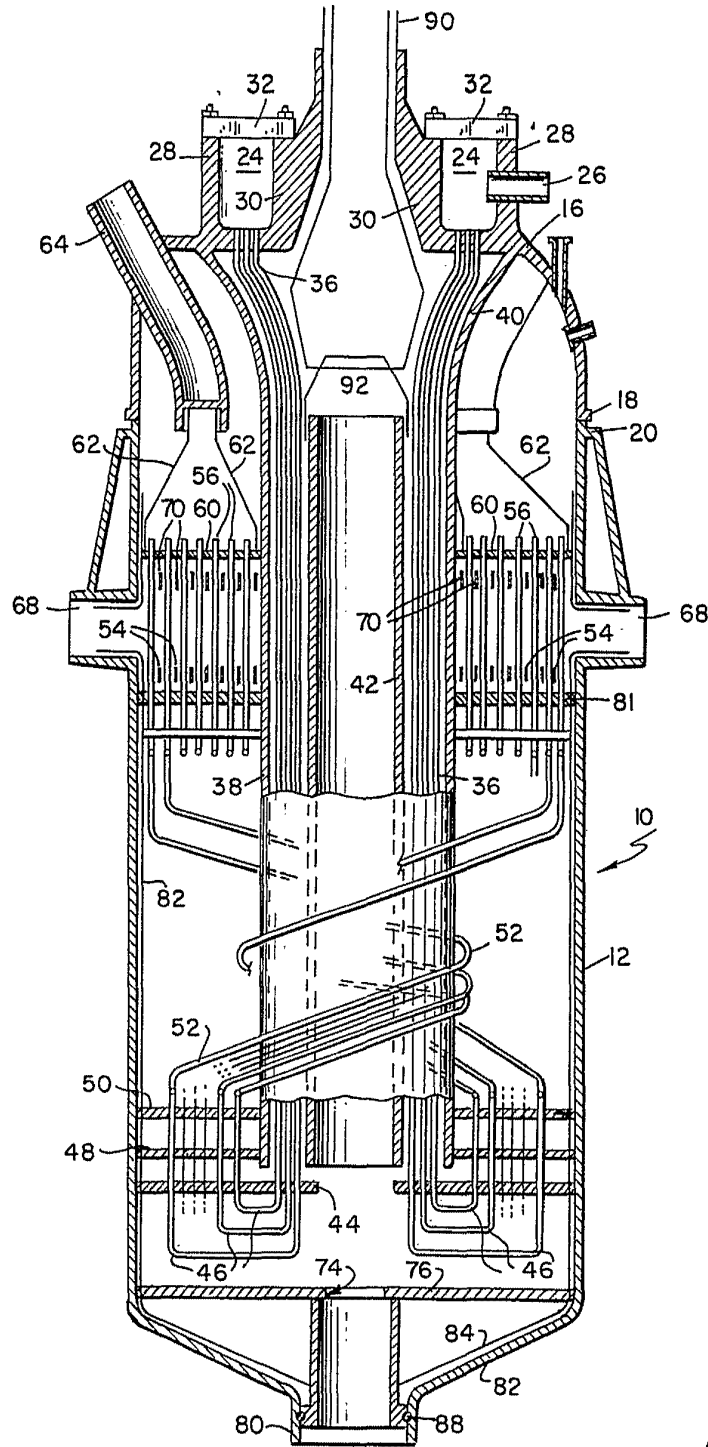
28 MAR 1972

P. A.

Alberto de Lizaso
For Forer

400538

28 MAR 1972



Handwritten signature or initials.