

PATENTE DE INVENCION



=====  
Your Ref: 3537  
=====

325500

325500

## *Memoria Descriptiva*

*sobre*

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION  
DE GENERADORES DE VAPOR".

---

*Solicitante:* THE BABCOCK & WILCOX COMPANY, entidad norteamericana, residente en: 161 East 42nd Street, New York 17, New York, EE. UU. de A.

---

El presente invento se refiere en general a la construcción y colocación de una unidad o instalación de calefacción de fluido forzado y, de una forma más particular, a perfeccionamientos en la construcción y disposición de los circuitos de caldeo

5.



del fluido especialmente adaptados para uso en una unidad de recalentamiento y generación de vapor directo de circulación forzada.

- La construcción de generadores de vapor directos de circulación forzada exige el uso de un gran número de circuitos de flujo paralelos conectados entre los cabezales de tubos de admisión y salida. Uno de los problemas fundamentales implicados en este tipo de generadores de vapor es la regulación del flujo a través de los diversos circuitos paralelos al objeto de que el flujo de cada circuito sea estable y que la entalpia de la descarga del fluido de cualquier circuito individual se halle muy cerca del término medio de la de todos los circuitos, en cuyo caso el circuito se hallará en un estado de flujo equilibrado. Puede producirse un desequilibrio en el flujo por la absorción desigual de calor en circuitos paralelos debido a una disposición asimétrica de las superficies de caldeo, acumulación de escoria, funcionamiento con carga reducida con quemadores fuera de servicio; o puede ser debido a resistencias desiguales producidas por longitudes diferentes de los circuitos. Cuando el vapor o el agua, o la mezcla de ambos, se calienta en recorridos paralelos del flujo proporcionados por los tubos de la pared del hogar o los paneles tubulares del mismo, el calor y/o distribución del fluido desequilibrados conducen a una temperatura del metal del tubo excesivamente localizada y/o a diferencias de temperatura excesivas entre tubos adyacentes de la pared
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

325500 - 3 -



del hogar y, por consiguiente, a esfuerzos térmicos indebidos en los componentes que forman las paredes del hogar.

- Se han aplicado muchas variaciones en instalaciones de circuitos o circulación de caldeo del fluido en las paredes del hogar de generadores de vapor del tipo descrito. La mayoría de las variaciones realizadas tienen una o más desventajas o inconvenientes incluyendo los esfuerzos térmicos excesivos, expansión térmica desigual y/o carencia de una estabilidad suficiente contra circunstancias transitorias de absorción de calor inherentes en el funcionamiento de un generador de vapor del tipo descrito. Por ejemplo, en instalaciones de circuitos o circulación de caldeo del fluido de tipo serpentín o del tipo que comprende tubos ascendentes y descendentes presentan dificultades de estabilidad, mientras que las paredes limítrofes del hogar del tipo que tiene paneles tubulares conectados en serie lado con lado soldados entre sí, presentan dificultades de expansión y esfuerzos térmicos.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.

- El presente invento resuelve los problemas citados subdividiendo las paredes que rodean el hogar en una pluralidad de pasos de caldeo del fluido dispuestos de una forma especial y mediante medidas especialmente adoptadas para mezclar el medio absorbente del calor según fluye de un conducto de calefacción al otro. Según el invento, en una instalación del tipo descrito las paredes verticales que rodean los hogares se subdividen en una pluralidad de con-
- 25.
  - 30.



- ductos o pasos separados y continuos de calentamiento de flujo ascendente, con tubos de flujo paralelo de uno de los pasos o conductos de calentamiento del fluido entrelazados y co-extensivos con los tubos de flujo paralelo de otro de los pasos o conductos de caldeo del fluido y con disposiciones especiales para interconectar los tubos de los pasos o conductos de caldeo del fluido para proporcionar un flujo de serie sucesivamente a través de los pasos o conductos respectivos de caldeo del fluido y para mezclar los fluidos e igualar las entalpías del fluido según fluyen de un conducto de caldeo del fluido al otro.
- 5.
- 10.

En los planos:

- La figura 1 es un alzado en sección de un generador de vapor de flujo forzado directo que incorpora los principios del invento.
- 15.

La figura 2 es una vista parcial en sección tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

- La figura 3 es una vista parcial en perspectiva de la red de circuitos o circulación de caldeo del fluido de la pared frontal del hogar y del sistema colector, mezclador y distribuidor previsto en la misma.
- 20.

- La figura 4 es una vista aumentada de una parte de la pared frontal de la figura 1.
- 25.

La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4; y

La figura 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 4.

30. En los planos del invento se ha ilustrado

325500 -



5. un generador de vapor directo de flujo forzado y sustentado por su parte superior, ideado para uso en calefacción central. La unidad particular ilustrada está proyectada para producir una salida máxima continua de vapor de 1.739.520 kgs/hora a una presión de 253 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura total de 538°C en la salida del recalentador, basado en un suministro de agua alimentada a una temperatura de 285°C, con disposiciones para el recalentamiento del vapor.
10. Las partes principales de la unidad ilustrada comprenden una cámara o laboratorio del horno 10 de sección transversal sensiblemente horizontal y rectangular definida por una pared frontal 11, una pared trasera 13, paredes laterales 14, un techo 16 y un suelo 17, con una salida de gases 18 situada en su parte superior abierta a un conducto que se extiende horizontalmente 19 de sección transversal vertical rectangular formada por un suelo 21 y extensiones del techo del horno u hogar 16 y de las paredes laterales 14. El conducto de gases 19 se pone en comunicación en su extremo posterior con el extremo superior de un conducto vertical de gases 22 de sección transversal horizontal rectangular formado por una pared frontal 23, una pared posterior 24, paredes laterales 26 y una prolongación del techo del conducto de gases 19.
15. La sección de quemado de combustible comprende hornos u hogares de tipo ciclón o quemador de turbulencias dispuestos horizontalmente y de funcionamiento independiente 27 de relativo pequeño volumen y un
- 20.
- 25.
- 30.

325500

- 6 -



5. área circundante dispuesta en las paredes opuestas 11 y 13 en la parte inferior de la cámara o laboratorio del horno 10. Cada horno de quemador de turbulencia está concebido para quemar combustible sólido a altas proporciones de cesión de calor y descargar por separado productos gaseosos a altas temperaturas de combustión y separar los residuos de cenizas como escorias fundidas en la parte inferior de la cámara 10. El suelo 17 está provisto de aberturas apropiadas, no ilustradas, para la descarga de las escorias fundidas a un depósito de escorias, no ilustrado.

10. El conducto de gases 19 está ocupado por un recalentador secundario 28, una sección de recalentamiento a alta presión 29 y un recalentador de baja presión 31 colocado en serie con respecto al flujo del gas; mientras que el conducto de gas 22 se halla ocupado en la dirección del flujo de gas por una sección de recalentador a alta presión 32, un recalentador primario 33 y un economizador 34.

15. En el funcionamiento normal de la unidad de caldeo del fluido, se suministran el aire para la combustión y un combustible subdividido de una forma relativamente basta a los hornos de tipo ciclón desde fuentes de control independiente y el combustible se quema en los hornos u hogares en grandes proporciones de cesión de calor, suficiente para mantener una temperatura normal en los mismos por encima de la temperatura de fusión de las cenizas. La ceniza se separa como una escoria fundida que fluye en la parte inferior de la cámara 10 y se descarga en el
- 20.
- 25.
- 30.

325500 - 7 -

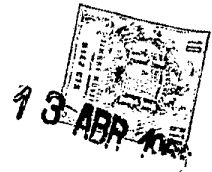


13 ABR. 1966

- depósito de cenizas, mientras que los gases con una cantidad relativamente pequeña de partículas de escoria en suspensión se descargan en la parte inferior de la cámara 10. Los gases de caldeo fluyen entonces
5. en dirección ascendente por la cámara 10 a la salida 18 del conducto de gases 19, pasa después sucesivamente por encima de los tubos del recalentador secundario 28 y entre dichos tubos, y del recalentador 31 en el conducto de gases 19 y sobre los tubos y entre
10. los tubos del recalentador 32 y después se descarga a otro colector de calor, no ilustrado, antes de salir por la chimenea o escape de humos. Se comprenderá que según la práctica bien conocida cada una de las secciones de los recalentadores se extiende a
15. través del ancho total de su conducto de gases correspondiente y están dispuestas de forma que fluya el vapor en serie por tubos múltiples en serpentín.
- El generador de vapor se halla sustentado por su parte superior mediante miembros estructurales que comprenden elementos verticales 85 y vigas transversales de las que los colgaderos 95, de los cuales solo se ilustran unos cuantos, sustentan todas las paredes.
20. El agua de alimentación a alta presión se
25. suministra mediante una bomba alimentadora, no representada, al cabezal colector del economizador 25, después pasa por el economizador 34 al cabezal de tubos de salida 30 del que fluye por un tubo de descenso 35 al horno u hogar de tipo ciclón en sus circuitos
30. de caldeo. Cada hogar de tipo ciclón tiene sus pare-

325500

- 8 -



- des circundantes forradas mediante paneles tubulares contruídos y colocados de una manera similar a la descrita en la Patente Norteamericana número 3.081.748. El flúido a alta presión del tubo de descenso 35 fluye en paralelo a los cabezales de suministro del hogar 40 mediante tubos de abastecimiento 45, pasando cada uno de los chorros o corrientes paralelos de flujo a través de los tubos circulares de la pared del hogar correspondiente a un cabezal de tubos de descarga 50. Las corrientes de flúido que se descargan de los cabezales 50 son unidas en un conducto 36 para que fluyan en la red de circuitos de caldeo de la pared lindante del horno u hogar, que se describirán más adelante. Del circuito de conductos de caldeo del flúido de las paredes del hogar el flúido pasa a un cabezal de tubos mezclador común 66 que sirve para distribuir el flúido a los tubos 67 que forman el techo del hogar 10 y los conductos de gases 19 y 22 y tienen sus extremos de descarga conectados a otro cabezal o colector 68. Del cabezal o colector 68 el flúido pasa por un conducto 69 para su distribución a los tubos de las paredes circundantes de los conductos de gases 19 y 22.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Cada una de las paredes verticales límites de los conductos 19 y 22 comprende tubos paralelos verticales, teniendo la pared delantera 23 unos tubos 71 que se extienden entre los cabezales de admisión y salida 72 y 73, teniendo la pared exterior 24 unos tubos 74 que se extienden entre los cabezales de admisión y salida 76 y 77, así como las paredes
- 25.
- 30.

325500

- 9 -



- laterales 26 tienen tubos 78 que se extienden entre los cabezales de admisión y salida 79 y 81 y cada pared lateral del conducto de gases 19 tiene tubos 82 que se extienden entre los cabezales de admisión y salida 83 y 84. El suelo 21 está recubierto por una fila de tubos 86 que tienen sus extremos de admisión conectados a los cabezales 87 y sus extremos de salida a los cabezales 73, cuyos cabezales 73 se hallan conectados para que corra el fluido con los cabezales 88 mediante una fila de tubos enrejilla 89. Los cabezales 72, 76, 79, 83 y 87 están conectados para facilitar el suministro paralelo de fluido desde el conducto 69, mientras que los cabezales 77, 81, 84 y 88 están colocados para que descarguen a un cabezal colector común 91 del que pasa el fluido al recalentador primario 33 mediante un conducto 92. Del recalentador primario 33 el vapor parcialmente recalentado pasa a un recalentador secundario 28 en el que el vapor recibe su calor final antes de que pase a una turbina de alta presión (no representada). El vapor parcialmente expandido procedente de la turbina de alta presión pasa sucesivamente por las secciones del recalentador 32 y 29 a una turbina de presión intermedia, no representada, fluye después a través del recalentador 31 a una turbina de baja presión, no representada, en la que tiene lugar su expansión final.

- Según el invento, cada una de las paredes limítrofes verticales del hogar 10 está formada por tubos paralelos verticales dispuestos para que pro-



- porcionen tres conductos verticales de caldeo del fluido y tienen sus espacios intertubulares cerrados por piezas metálicas soldadas a los tubos adyacentes proporcionando una construcción estanca al gas.
5. Se disponen de cabezales de tubos especiales para mezclar el medio absorbente de calor según fluye de un conducto al otro, usándose el sistema mezclador entre cada uno de los conductos de caldeo del fluido en el hogar para mantener las diferencias de temperatura de la pared tubular dentro de unos límites mínimos.
  10. Con las diferencias existentes en lo referente a limpieza del hogar y variaciones en la cantidad de flujo en los tubos de flujo paralelo del conducto de caldeo del fluido, es posible desarrollar una diferencia de temperatura entre tubos adyacentes de una magnitud tal que someta los tubos a altos esfuerzos o tensiones y sus pares laterales de interunión. Limitando la magnitud de absorción de kilocalorías en cualquier conducto de caldeo del fluido del hogar, también se limita el grado de desequilibrio. Por consiguiente, la superficie de caldeo del fluido de las paredes limitrofes del hogar están proporcionadas y colocadas de forma que la temperatura del fluido en cualquier tubo a cualquier nivel del hogar no difiera más de .
  15. 37,8°C de la temperatura media del fluido de todos los tubos de la pared del hogar a ese nivel; que la diferencial de temperatura máxima entre tubos adyacentes se halle por debajo de un límite crítico predeterminado; que se reduzcan al mínimo los desequilibrios de flujo; y que los tubos de cada conducto
  - 20.
  - 25.
  - 30.



- de caldeo del fluido sean suficientes en número y en diámetro interior en su longitud para proporcionar velocidades adecuadas de circulación. Además, todos los tubos calentados de las paredes limítrofes del hogar están dispuestas para que el fluido ascienda por ellos, porque se ha determinado que la estabilidad de los conductos de caldeo del fluido con esa disposición es mejor en comparación con una circulación descendente y ascendente al mismo tiempo. Los
5. desequilibrios de flujo para el mismo término medio y las condiciones de absorción de calor con trastornos son considerablemente menores si todos los tubos son de flujo ascendente en un paso de calentamiento de fluido que si los tubos son de flujo ascendente y
10. descendente. Así, la pared delantera 11 comprende tubos iniciales de flujo ascendente 37A, tubos secundarios también ascendentes 37B dispuestos en los espacios comprendidos entre los tubos iniciales 37A y
15. una tercera serie de tubos también de flujo ascendente 37C. La pared trasera 13 comprende tubos iniciales 38A, una segunda serie de tubos de flujo ascendente también 38B situados en los espacios de los tubos 38A y una tercera serie de tubos ascendentes
20. 38C formando una rejilla que se extiende a través del paso de gases 19. Cada pared lateral 14 tiene tubos iniciales 39A de flujo ascendente, tubos secundarios también ascendentes 39B situados en los
25. espacios de los tubos 39A y una tercera serie de tubos de flujo también ascendente 39C. Los tubos de la
30. pared posterior 38A, 38B tienen sus partes superio-



- res dobladas hacia el interior y hacia arriba y después hacia atrás y hacia arriba formando un morro en arco 41. El suelo 17 está forrado o revestido por una fila de tubos 42 que se extienden entre un cabezal de tubos de admisión 43 y un cabezal de salida 44, con el cabezal 43 dispuesto para abastecer fluido del conducto 36 y el cabezal 44 conectado por un conducto 46 para la descarga de fluido a un cabezal colector en forma de anillo 47 que se extiende alrededor y por fuera del extremo inferior del hogar u horno 10 y sirve para abastecer fluido a los tubos iniciales de flujo ascendente 37A, 38A y 39A del hogar 10.

- Los tubos de flujo ascendente iniciales 37A, 38A y 39A de las paredes frontal, trasera y lateral del hogar 10 tienen sus extremos de salida conectados a un cabezal colector con forma de anillo 49 que se extiende alrededor y por fuera del hogar 10 a aproximadamente el nivel del morro en arco 41. El fluido que pasa a través de los tubos iniciales de flujo vertical 37A, 38A y 39A, se recoge en el cabezal colector 49 y después pasa por el conducto 51 a un cabezal con forma de anillo 52 colocado alrededor y por fuera del hogar 10 a aproximadamente el nivel del suelo 17 y sirve para abastecer fluido a los tubos secundarios de flujo ascendente 37B, 38B y 39B. Los segundos tubos de flujo ascendente de las paredes frontal, trasera y laterales del hogar 10 se extienden del suelo 17 a aproximadamente el nivel del morro o saliente arqueado 41 y tienen sus extremos superiores conectados en cabezales horizontales 53, 54

325500

- 13 -



y 56, respectivamente, situados sobreadyacentes al cabezal de tubos 49.

5. Los terceros tubos de flujo ascendente 37C, 38C y 39C, se extienden del nivel del saliente arqueado 41 a la parte superior del horno u hogar, extendiéndose los tubos 37C entre los cabezales horizontales de admisión y salida 57 y 58, los tubos 38C entre los cabezales horizontales de admisión y salida 59 y 61, y los tubos 39C entre los cabezales horizontales de admisión y salida 62 y 63, estando los cabezales 57, 59 y 62 respectivamente conectados por los conductos 55, 65 y 75 para abastecer fluido de los cabezales 53, 54 y 56. Los cabezales de tubos 57, 59 y 62 se hallan colocados subyacentes y paralelos a los cabezales 53, 54 y 56, respectivamente, y están situados sobreyacentes y paralelos a la parte del cabezal de tubos 49 de la pared correspondiente.

20. De la descripción anterior se evidencia que los tubos 37A, 38A y 39A constituyen el primer conducto o paso de caldeo del fluido del hogar, los tubos 37B, 38B y 39B el segundo conducto o paso y los tubos 37C, 38C y 39C el tercer conducto o paso de caldeo del fluido, siendo los tubos del primer y segundo conducto de caldeo de cada pared vertical del hogar coplanares a lo largo de casi toda su extensión. Los tubos del primer y segundo conducto de caldeo se extienden conjuntamente del suelo 17 al arco 41 y tienen sus espacios intertubulares cerrados por almas metálicas 100 unidas por soldadura a los tubos a lo largo de prácticamente toda su extensión, de modo que cada alma tiene uno de
- 25.
- 30.

325500



- sus bordes longitudinales soldado a un tubo del primer conducto de caldeo del fluido y su otro borde longitudinal soldado a un tubo del segundo conducto de caldeo del fluido. Los tubos del tercer conducto
5. o paso de caldeo del fluido se extienden del saliente arqueado 41 al techo 16 y, a excepción de los tubos de la rejilla 38C, tienen sus espacios intertubulares cerrados mediante almas metálicas 101 unidas por soldadura a los tubos por toda su longitud prácticamente.
10. Los tubos del tercer conducto de caldeo del fluido de cada pared vertical del hogar son coplanares a lo largo de casi toda su extensión y también son coplanares con los tubos del primer y segundo conductos de caldeo de fluido de la pared correspondiente.
15. Puesto que la construcción y disposición de los sistemas de recogida, mezcla y distribución y los tubos asociados con los mismos son en esencia iguales en todas las paredes, solo se describirá la construcción y disposición de la pared frontal y sus conductos
20. de caldeo del fluido con ella asociados. Las partes de descarga de los tubos 37A están dobladas hacia fuera desde el plano de la pared en un nivel intermedio a los cabezales 49 y 57 y después se extienden hacia abajo y hacia afuera para conectarse en forma
25. radial con el cabezal anular 49 donde los fluidos que se descargan del primer conducto de caldeo del fluido se recogen y mezclan para neutralizar la diferencia en cantidad de calor absorbido. Del cabezal colector 49, los fluidos así mezclados pasan por el conducto
30. 51 al cabezal de tubos 52 que proporciona una distri-

325500 - 15 -



- bución uniforme de los flúidos a los tubos de flujo paralelos del segundo conducto de caldeo del flúido. Las partes de descarga de los tubos 37B están doblados hacia fuera desde el plano de la pared a aproximadamente el nivel del cabezal 53 para conectarse en forma radial con el cabezal 53 donde los flúidos que se descargan de los tubos de la pared frontal del segundo conducto o paso de caldeo se recogen, se mezclan para neutralizar las diferencias en la cantidad de calor absorbido y pasan por el conducto 55 al cabezal distribuidor 57 para que se distribuyan uniformemente a los tubos de flujo paralelo del tercer conducto o paso de caldeo de flúido de la pared frontal. Las partes de la entrada de los tubos alternos 37C se extienden en forma radial y horizontal desde el cabezal distribuidor 57 para penetrar en la pared frontal 11 en una posición situada por encima y en contacto con las partes de descarga de los tubos 37A y después se extienden hacia arriba en el plano de la pared entre los tubos 37B y en línea con los tubos 37A. Las partes de entrada o admisión de los tubos restantes 37 C se extienden en forma radial y generalmente hacia arriba desde el cabezal distribuidor 57, después horizontalmente para penetrar en la pared frontal 11 en un lugar situado por encima y en contacto con las partes de descarga de los tubos 37B y después se extienden hacia arriba en el plano de la pared alineados con los tubos de la pared 37B. Las almas 100 cierran los espacios entre los tubos 37A y 37B hasta aproximadamente el nivel del cabezal 57, mientras que las
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



- almas 101 cierran el espacio comprendido entre los tubos 37C hasta aproximadamente el nivel del cabezal colector 53. Los espacios intertubulares de la pared entre los cabezales 57 y 53 están cerrados con almas metálicas 102 excepto en los puntos donde los tubos 37A, 37B y 37C se salen del plano de la pared. Las paredes se hacen estancas en estos puntos mediante placas con forma de H 103 soldadas apropiadamente a las partes adyacentes de los tubos.
- 5.
10. Así, en los lugares dispuestos para la mezcla de los flúidos según fluyen de un conducto o paso de caldeo al otro, los tubos del segundo paso o conducto de caldeo del flúido cooperan con el mismo y con las almas y placas para formar una estructura estanca al gas.
- 15.
20. El peso o carga del cabezal inferior de la pared frontal 57 se traslada por los tubos 37B y las almas 102 a aquellos de los tubos 37C que penetran en la pared a la altura del cabezal 57, cuyos tubos a su vez trasladan la carga a los soportes de acero por medio de los colgaderos 95. El traslado real de carga por las almas 102 a los tubos 37C se realiza por esfuerzos cortantes en lugar de por tensión. Las almas 102 son de longitud suficiente para asegurar que los esfuerzos sean de pequeña magnitud y están refrigerados por flúido por los tubos 37B y 37C de manera que pueden resistir grandes esfuerzos cortantes. Como las almas 102 se hallan en el plano de la pared, la carga se traslada sin esfuerzos de deformación.
- 25.
30. En operación, el flúido a alta presión se

325500

- 17 -



23 ABR 1966

- descarga del conducto 50 al cabezal 43; entonces pasa por el tubo 42 del suelo; después fluye en sentido ascendente en paralelo a través de los tubos ascendentes iniciales de absorción de calor de radiación 37A, 38A y 39A de las paredes frontal trasera y laterales del hogar al colector mezclador 49; luego pasa a través del conducto 51 al cabezal distribuidor 52; después y en paralelo asciende por los tubos secundarios 37B, 38B y 39B a los cabezales colectores mezcladores 53, 54 y 56, respectivamente, pasando los flúidos de estos colectores respectivamente a los distribuidores 57, 59 y 62 por medio de los conductos 55, 65 y 75; después fluye en paralelo por la tercera serie de tubos ascendentes 37C, 38C y 39C a los cabezales 58, 61 y 63 y entonces pasa al cabezal de tubos 66 para su distribución a los tubos del techo del hogar 67. La masa de flúido que circula por unidad de tiempo en el tercer conducto de caldeo es considerablemente menor que en los anteriores conductos o pasos para evitar la caída de la presión. Esta reducción de masa es permisible debido a que la proporción de absorción de calor es menor en la parte superior del hogar.

- A título de ejemplo, aunque ésto no supone una limitación del invento, los tubos del primer y segundo pasos o conductos de caldeo del flúido que se combinan para formar la parte inferior del recinto del hogar tienen 25,4 mm de diámetro exterior en líneas centrales de 38,10 mm, teniendo el primer y segundo pasos o conductos de caldeo 216 tubos cada uno en la pared trasera y 128 en cada lateral; y los tubos de



5. las paredes frontal, trasera y laterales del tercer paso o conducto de caldeo tienen 25,4 mm de diámetro exterior en líneas centrales de 38,1 mm, mientras que los tubos 38C del tercer paso o conducto de caldeo son 36 en número y 49,7 mm de diámetro exterior en líneas centrales o ejes longitudinales de 457,2 mm, teniendo la pared frontal 432 tubos y cada lateral 256 tubos.

10. Debe entenderse que el número de tubos en el primer y segundo pasos o conductos de caldeo no necesita ser idéntico y puede variar para satisfacer las necesidades de circulación de masa por unidad de tiempo por los límites de temperatura impuestos por las características del metal de los tubos, considerando las diferentes entalpías del fluido y por consiguiente las diferentes propiedades de traslado o cambio de calor del fluido en los pasos o conductos de caldeo respectivos.

- N O T A -

20. 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

25. corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica, con fecha 13 de Abril de 1965, bajo el Nº 447.699, 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

30.

325500

- 19 -



Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE GENERADORES DE VAPOR"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción
5. de generadores de vapor, caracterizados porque constan de una unidad de caldeo de fluido de circulación forzada, paredes verticales que forman un hogar u horno para el flujo de gases de caldeo, un dispositivo que suministra gases de caldeo a alta temperatura
10. a dicho hogar u horno, comprendiendo una de las citadas paredes un primer pasaje de caldeo del fluido consistente en una pluralidad de tubos de flujo ascendente separados entre sí en sentido paralelo, un segundo pasaje de caldeo del fluido que comprende una pluralidad de tubos de flujo ascendente entrelazados con
15. los tubos ascendentes del primer pasaje, un dispositivo para hacer pasar un fluido vaporizable a los tubos del primer pasaje de caldeo de fluido, un dispositivo que interconecta dichos pasajes de caldeo para proporcionar un flujo ascendente en serie sucesivamente por
20. los tubos del primer pasaje y por los tubos del segundo pasaje de caldeo de fluido, y almas metálicas que unen de una forma rígida los tubos del primer pasaje de caldeo del fluido a lo largo de prácticamente
25. toda su extensión con los tubos del segundo pasaje de caldeo.

- 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el mencionado segundo pasaje tiene sensiblemente la misma longitud que
30. el primer pasaje de caldeo del fluido y cuyos tubos



están entrelazados y son coextensivos con los tubos de flujo ascendente del primer pasaje de caldeo del fluido,

5. 3ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en los tubos que forman el primer pasaje y en los del segundo el flujo asciende en sentido paralelo en ambos.
10. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la unidad de caldeo lleva un tercer pasaje de caldeo del fluido que comprende una pluralidad de tubos de flujo ascendente por encima de los tubos del primer y segundo pasajes de caldeo del fluido, un dispositivo que interconecta dichos pasajes de caldeo del fluido para proporcionar
15. un flujo ascendente en serie sucesivamente por los tubos del primer pasaje, los tubos del segundo pasaje y los tubos del tercer pasaje de caldeo del fluido.
20. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4ª, caracterizados porque contiene unas almas metálicas que unen rígidamente los tubos del tercer pasaje a lo largo de toda su extensión prácticamente.
25. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4ª, caracterizados porque los tubos que forman el tercer pasaje de caldeo se hallan en línea con los tubos que forman el primer y segundo pasaje y por encima de ellos.
30. 7ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo que interconecta los pasajes de caldeo del fluido para proporcionar el flujo en serie de fluido

325500 - 21 -



5. sucesivamente por los tubos del primer pasaje de caldeo, por los tubos del segundo pasaje y por los tubos del tercer pasaje, comprende un primer cabezal de tubos, un segundo cabezal de tubos y un tercer cabezal de tubos, teniendo los tubos del primer pasaje de caldeo del fluido su parte de descarga desviada del plano de la pared para conectarse con el primer cabezal de tubos, teniendo los tubos del segundo pasaje de caldeo su parte de descarga desviada del plano de la pared para conectarse con el segundo cabezal de tubos, estando los tubos del tercer pasaje de caldeo conectados para suministrar fluido del tercer cabezal de tubos, tubos alternos del tercer pasaje que tienen partes de admisión entrelazadas con los tubos del segundo pasaje de caldeo del fluido y están alineados con los tubos del primer pasaje, teniendo el resto de los tubos del tercer pasaje partes de admisión o entrada alineadas con tubos del primer pasaje de caldeo del fluido.
- 10.
- 15.
20. 8ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la unidad de caldeo de fluido tiene paredes que forman un hogar u horno para el flujo de gases de caldeo, un dispositivo que suministra los gases de caldeo a alta temperatura en dicho hogar u horno, incluyendo una de las citadas paredes un primer grupo de tubos ascendentes unidos rígidamente espaciados entre sí para formar una parte inferior de dicha pared, un segundo grupo de tubos ascendentes unidos rígidamente y espaciados entre sí para formar una parte superior de dicha pared,
- 25.
- 30.

325500

- 22 -

13



- un dispositivo que conecta el segundo grupo de tubos para que el fluido pase a ellos procedente del primer grupo de tubos, teniendo sus partes inferiores algunos de los tubos del segundo grupo entrelazadas con las partes superiores de algunos de los tubos del primer grupo, un dispositivo para sustentar dicha pared que comprende almas que unen de una forma rígida dichas partes entrelazadas de tubos del primer y segundo grupos de tubos y que transmiten la carga del primer grupo de tubos al segundo grupo de tubos, y un dispositivo para sustentar de su parte superior el segundo grupo de tubos.
- 5.
- 10.
- 9ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque incluyen en una de las citadas paredes un primer grupo de tubos verticales espaciados y con sus espacios intertubulares cerrados en su mayor parte mediante almas metálicas para formar una parte inferior de la citada pared, un segundo grupo de tubos verticales espaciados y con sus espacios intertubulares cerrados en su mayor parte por almas metálicas para formar una parte superior de la citada pared, dispositivos de cabezal de tubos que conectan el segundo grupo de tubos, de manera que reciban el flujo del primer grupo de tubos, teniendo algunos de los tubos del segundo grupo sus partes inferiores entrelazadas o entrecruzadas con las partes superiores de algunos de los tubos del primer grupo.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 10ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 9ª, caracterizados porque incluyen en una

325500

- 23 -

13 ABR 1966



- de las citadas paredes un primer conducto de calentamiento de fluido que comprende una pluralidad de tubos espaciados, un segundo pasaje de calentamiento de fluido que comprende una pluralidad de tubos entrelazados o entrecruzados con los tubos del primer pasaje, un tercer pasaje de calentamiento del fluido que comprende una pluralidad de tubos espaciados, un dispositivo que une de una forma rígida los tubos del primer y segundo pasajes de calentamiento del fluido,
5. un dispositivo que une de una forma rígida los tubos del tercer pasaje de calentamiento del fluido, un dispositivo que interconecta dichos pasajes de calentamiento del fluido para proporcionar un flujo en serie de fluido sucesivamente por los tubos del primer, segundo y tercer pasajes citados, teniendo los tubos del tercer pasaje de calentamiento sus partes inferiores entrelazadas con las partes superiores de los tubos del segundo pasaje de calentamiento y alineadas con los tubos del primer pasaje, y un dispositivo para sostener dicha pared que comprende almas que unen de una forma rígida dichas partes entrelazadas de tubos de los pasajes segundo y tercero y que transmite la carga de los tubos del primer y segundo pasajes de calentamiento del fluido a los tubos del tercer pasaje y un dispositivo para sostener por su parte superior los tubos del tercer pasaje de calentamiento o caldeo del fluido.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

11ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de generadores de vapor"; tal y como queda subs-

325500

- 24 -

13 ABR 1966

tancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid,

13 ABR. 1966

THE BABCOCK & WILCOX COMPANY,

J. GOMEZ ACEDO Y MODEI  
Firmado: F. Hernández Ruiz

325500

325550

ESCALA VARIABLE



FIG. 1

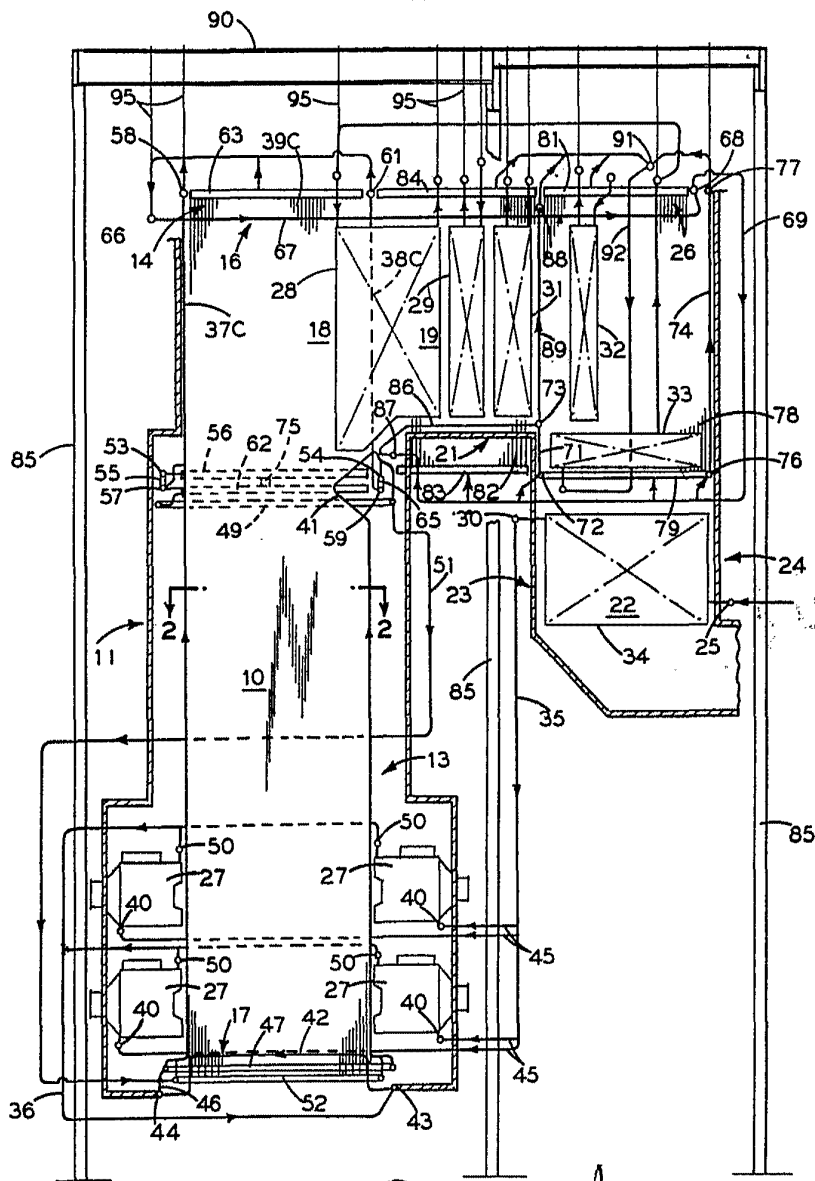
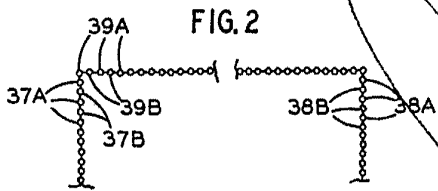


FIG. 2



*[Handwritten signature]*

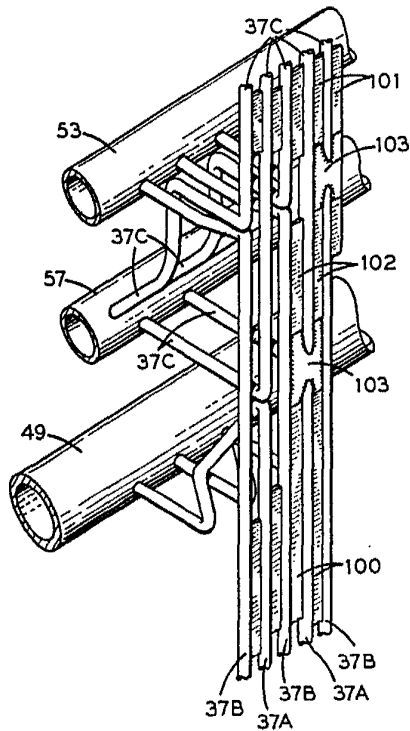
13 ABR. 1966

Madrid  
GOMEZ AC-BO Y MODET  
Ingenieros de Camión y E. Hernández Rodríguez

325550



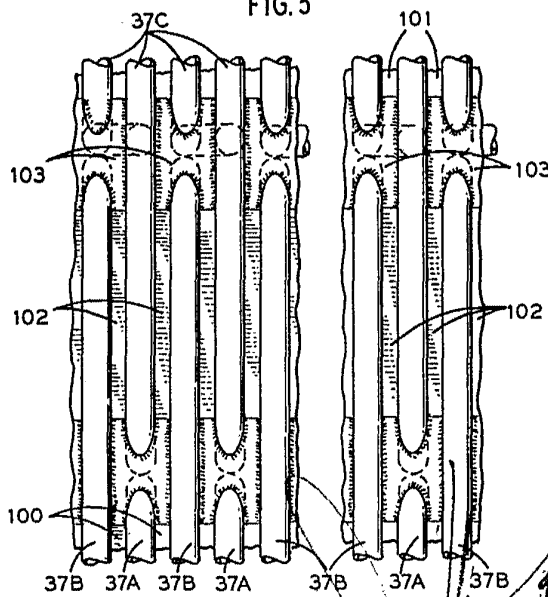
FIG. 3



ESCALA  
VARIABLE

325500

FIG. 5



13 ABR. 1966

Madrid

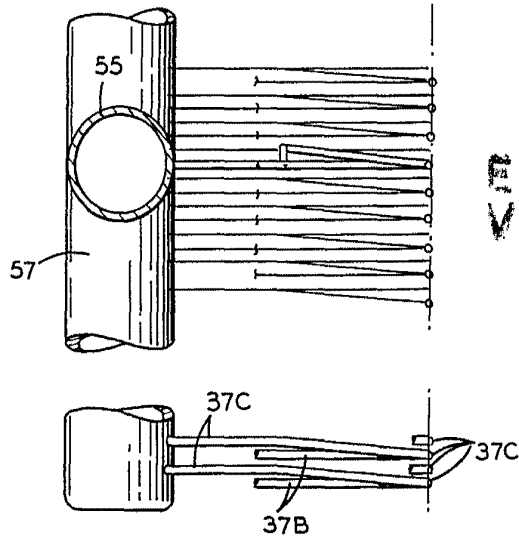
60  
P.P. ... Y MODELO ...

325550

325500

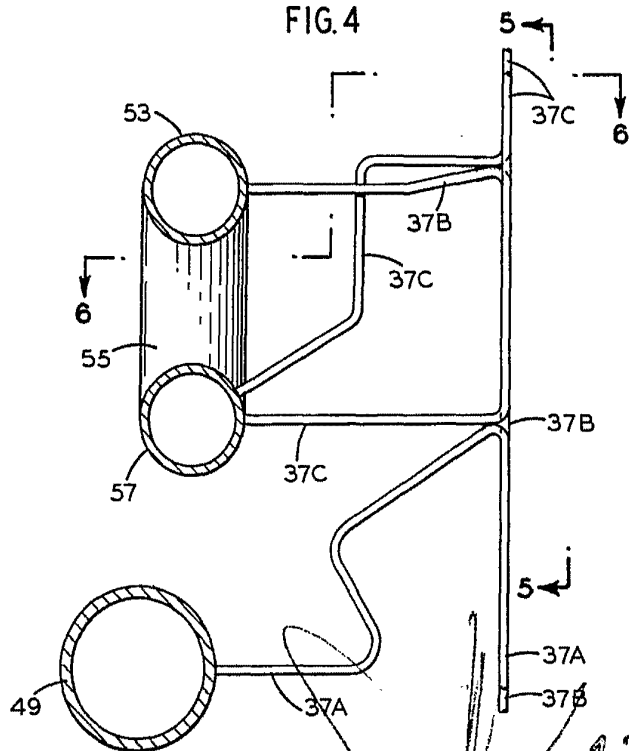


FIG. 6



ESCALA VARIABLE

FIG. 4



13 ABR. 1966

Madrid

J. GONZALEZ Y MODESTO  
p. p. Flores de la Cueva de Riba