



ESPAÑA

19 ES 11 459876 10 A1  
21 22 FECHA DE PRESENTACION  
17 JUN. 1977

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 699.107	23 de Junio 1.976	Estados Unidos

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F22B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION  
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS GENERADORES DE VAPOR SOSTENIDOS  
POR EL FONDO"

71 SOLICITANTE (S)  
COMBUSTION ENGINEERING, INC

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
WINDSOR, CONNECTICUT (Estados Unidos).

72 INVENTOR (ES)  
: D. Robert PATTON SULLIVAN

73 TITULAR (ES)  
COMBUSTION ENGINEERING, INC

74 REPRESENTANTE  
M.V. DE LA TORRE

### PATENTE DE INVENCION

que por veinte años para España, se solicita a favor de la Firma COMBUSTION ENGINEERING, INC, entidad estadounidense, residente en WINDSOR, CONNECTICUT (ESTADOS UNIDOS), Prospect Hill Road, 1000;— por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS GENERADORES DE VAPOR SOSTENI-  
DOS POR EL FONDO",—

### MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se relaciona con unas mejoras en — los generadores de vapor, sostenidos por el fondo utilizándose — como combustible carbón pulverizado, e incluyendo un hogar que — comprende paredes de tubo impermeables a los gases y provisto —  
5 con una tolva en el fondo, para descargar la ceniza y la escoria, siendo los citados tubos, suministrados con agua desde tubos co-  
lectores.—

A causa de ciertos problemas relacionados con la expan-  
sión térmica, la mayor parte de los generadores de vapor de tama-  
10 ño grande, son sostenidos desde arriba, suspendidos desde un con-  
junto de viga rígida. El conjunto de viga estructuralmente gran-  
de, necesario para sostener un generador de vapor, es costoso y  
también requiere un espacio superior relativamente alto, dificultando así el acceso a alguna partes del conjunto. Así, se han —

15       construido recientemente algunos generadores de vapor que quedan  
sostenidos desde el fondo. Estas unidades han sido todas de com-  
bustión de petróleo o gas, donde es posible disponer que cada --  
una de las paredes revestidas con tubos del hogar, se extiende ha  
cia arriba en una sola placa, de modo de formar una parte de la  
20       estructura de soporte de carga. En una unidad alimentada a carbón  
es necesario tener un fondo de tolva, a través del cual la cení-  
za de carbón y/ó la escoria pueden ser descargados durante la ope-  
ración de la unidad sin demasiada pérdida de calor por radiación  
a través de la abertura de fondo.-

25               Es el objeto del presente invento, mejorar la estructu-  
ra de aquellos generadores de vapor que quedan sostenidos desde  
el fondo. La nueva estructura tiene el propósito de compensar la  
debilidad del hogar, causada por la construcción de la tolva.-

30               Este objeto de acuerdo con la invención, se logra me- -  
diante una estructura en la cual todos los tubos de la tolva con-  
tienen una curva, pero se extienden arriba del nivel de la misma  
en una línea vertical recta; además se proveen puntales que se -  
extienden entre el colector inferior de un lado y las paredes de  
tubos arriba de la curva, del otro lado.-

35               Mediante ésta estructura, la tolva se extiende sobre la  
totalidad de la circunferencia del hogar. Por otra parte, el de-  
bilitamiento de la pared de hogar por las curvas de las paredes  
de tubos, queda compensado.-

40               De acuerdo con otras características del invento, los  
tubos bajantes de los tambores superiores sostienen a ésta dispo-  
sición de tambor y se deslizan sobre medios de soporte de cuna.-

              En otras palabras, el generador de vapor de la inven-  
ción, posee un hogar alimentado por carbón que incluye paredes -  
enfriadas por agua, y un fondo de tolva para permitir la descarga

45 de la ceniza de carbón y la escoria. Se provee una pluralidad de  
puntales de acero que se extienden entre las paredes de hogar al  
mismo nivel ó por arriba de la parte superior del fondo de tolva,  
y al colector anular de admisión de hogar ubicado en el fondo de  
50 dicha tolva, de modo que la unidad puede estar sostenida por el  
fondo. Los tubos generadores de vapor, se extienden hacia arriba  
y fuera del colector anular revistiendo las paredes de hogar y --  
conteniendo cada uno una curva de modo de ser lo suficientemente  
flexibles para acomodar el crecimiento térmico diferencial de --  
los puntales con relación a las paredes de horno adyacentes duran  
te fenómenos térmicos transitorios. Los tambores quedan indepen--  
55 dientemente sostenidos fuera del hogar por los tubos bajantes, que  
proveen de agua al colector anular.-

En los dibujos:

- 60 - la figura 1, es una elevación lateral seccional esquemática de  
un generador de vapor construido de acuerdo con la invención;
- la figura 2, representa una vista tomada a lo largo de la línea  
2-2 de la figura 1;
- la figura 3, muestra una vista tomada a lo largo de la línea --  
3-3 de la figura 1; y
- 65 - la figura 4, es una vista agrandada de uno de los miembros usa-  
dos para asegurar el generador de vapor a sus fundamentos.-

Considerando ahora la figura 1, se ha ilustrado allí un  
generador de vapor 10, alimentado con carbón e incorporando un --  
fondo de tolva 12. El generador de vapor se halla sostenido por --  
70 el fondo sobre la base 14, que por completo rodea la unidad en su  
parte inferior. La totalidad de las cuatro paredes del hogar 16,  
se hallan revestidas con tubos generadores de vapor 18, unidos me-  
diante soldadura y son alimentadas con agua por el colector anu--  
lar de admisión 20, ubicado en el fondo de la tolva. El hogar 16,  
75 es alimentado con carbón pulverizado y aire a través de los que--

madores 22. El agua que fluye a través de los tubos 18 absorbe calor, siendo descargada una mezcla de agua y vapor dentro del tambor superior 24.-

80 El vapor es separado en el tambor 24 y después fluye a través del sobrecalentador 26, antes de ser descargado a su punto de uso final. El vapor es también generado en los tubos de caldera que se extienden entre el tambor superior 24, y el tambor inferior 28. El agua fluye a través de los tubos de bajada 30 dentro del tambor inferior 28, y hacia arriba a través de los 85 tubos de subida 32, por medio de circulación natural. El agua es también suministrada al colector anular de admisión 20, desde el tambor inferior 28, por medio de un par de tubos de bajada 34. El gas de combustión, después de entregar una parte principal de su calor, es descargado de la unidad a través del pasaje posterior 90 36. La ceniza de carbón ó escoria se deja escapar del hogar 16, a través de la abertura 38 (figura 2) provisto en el fondo de la tolva 12. La ceniza y escoria caen dentro de un foso cenicero (no ilustrado) situado debajo de la unidad, desde donde pueden ser extraídos.-

95 La manera en que la unidad queda sostenida desde el fondo, se describirá a continuación. La pluralidad de puntales de acero 40, es soldado o de otro modo adecuadamente asegurada a los tubos 18, que forman las paredes del hogar, al mismo nivel que el fondo de la tolva 12 ó por arriba de éste. Estos puntales 100 se sueldan por sus extremos inferiores al colector anular de admisión 20. Tal como se ilustra en la figura 3, se muestran catorce puntales 40, pero puede haber más o menos, dependiendo del tamaño de la unidad. Debajo del colector 20, directamente bajo cada uno de los catorce ubicaciones de puntal, se sitúan los pedes 105 tales 42. Cuando la caldera se pone inicialmente en funcionamiento, el colector anular 20 pasará de temperatura atmosférica a --

204°C - 260°C, resultando en crecimiento del colector al grado de 25,4 mm ó más, a lo largo de cada costado. A fin de permitir éste crecimiento, el colector anular 20 se halla asegurado únicamente en un punto por cada uno de sus lados a la base 14, por medio de uno de los pedestales 42X (figura 3), y cada uno de éstos se halla asegurado por medio de un ajuste por deslizamiento, que permite el movimiento en una dirección pero no en la otra. Tal como se ilustra en la figura 4, en la base 14, se ha empotrado un par de hierros angulares 44, que incluyen una porción de planchuela íntimamente sobreyacente a la base de pedestal 42X. Estos hierros angulares 44, permitirán el movimiento en una dirección, pero no permitirán el movimiento hacia la izquierda ó hacia la derecha, tal como se ilustra en la figura 4. La totalidad de los cuadros pedestales anclados 42X, se encuentra de tal modo montada que permite al colector crecer hacia adentro ó hacia fuera, pero no permite un movimiento lateral. Así, según se vé en la figura 3, hay un punto de expansión cero, A, que es la intersección de las líneas que pasan a través de los cuatro pedestales anclados 42X. Todos los demás pedestales 42, se hallan libres para deslizarse sobre la superficie superior de la base 14 y, si es necesario, estos pedestales pueden proveerse con una placa de cojinete antifricción.-

Los tubos de bajada 34, se sitúan directamente debajo de los tambores 24 y 36 y se extienden verticalmente hacia abajo a fin de ofrecer un soporte columnar estructural para los mismos. En el fondo del hogar, una curva 46 en cada tubo de bajada descansan en una cuna de placa de cojinete antifricción 48, que se halla anclada en la base 14. El tramo horizontal 50 de cada tubo de bajada se suelda, en los puntos 52 y 54, al colector anular 20, según se vé en la figura 3, a fin de dar rigidez al mismo. Así a medida que el colector anular se expande y se contrae, la porción

140 curvada 46 de cada tubo de bajada, se halla libre para deslizarse en la cuna curvada 48, al tiempo que continúa actuando como una columna de extremo fija para sostener los tambores 24 y 36 y sus tubos asociados.-

145 Los puntales 40 se sitúan dentro del material aislante 50, que por completo encamisa al generador de vapor, de modo que se hallan a una temperatura cercana a la de las paredes de hogar 18, durante la operación normal. Desde que éstos puntales 40 no se hallan expuestos al calor radiante proveniente del hogar, los mismos se hallarán a una temperatura algo más baja que los tubos 18, por ejemplo 56°C más baja pudiendo así ser de sección transversal maciza, sin enfriamiento por agua.-

150 Debido a que la porción de los tubos 18 que forma el fondo 12 de la tolva, estará más caliente que los puntales 40, sus crecimientos térmicos serán mayores que el de los puntales 40. Así, los tubos 18 en todas las cuatro paredes del fondo de tolva 12 deben ser lo suficientemente flexible para acomodar ésta  
155 ta expansión diferencial. Esto se logra previendo cada uno de los tubos 18, con una curva. Los tubos 18 que recubren las paredes izquierda y derecha del fondo de tolva naturalmente contienen curvas, de modo de formar las paredes de tolva anangostadas. Las otras dos paredes poseen un tramo horizontal que se extiende fuera del  
160 colector anular 20, antes de curvarse, y extendiéndose en una dirección vertical recta, como mejor se ilustra en la figura 3. Los puntales a lo largo de éstas paredes se extienden en un ligero ángulo a la vertical a fin de permitir que los tubos adyacentes estén libres de curvas por arriba del nivel del colector anular. -  
165 De otro modo, algunos de los tubos de fondo de tolva tendrían que contener curvas tridimensionales, lo cual complicaría su fabricación. Los tubos de pared frontal y posterior, se hallan soldados a lo largo de la costura donde se ubican adyacentemente a las otras

dos paredes, de modo de formar una construcción de pared soldada,  
170 a prueba de gas.-

Desde arriba, puede verse que los tambores se hallan in-  
dependientemente sostenidos por los tubos de bajada. Las paredes  
tubulares 18, arriba de los puntales, quedan sostenidos por los -  
puntales y se hallan libres para expandirse térmicamente en una -  
175 dirección ascendente, de manera libre de restricción. Las porcio-  
nes de los tubos 18 adyacentes a los puntales, contienen todos --  
curvas, a fin de proveer éstas porciones de los tubos con suficien-  
te flexibilidad para permitir más crecimiento térmico que los pun-  
tales adyacentes. Los tubos 18 cerca de la porción superior del -  
180 hogar, contienen inherentemente curvas al formar la parte supe--  
rior del hogar, lo cual permitirá a éste crecer térmicamente a -  
un régimen distinto del de la disposición de tambor y tubo de ba-  
jada, sin dar lugar a problemas de tensión térmica.-

#### REIVINDICACIONES

185 1ª.- Mejoras introducidas en los generadores de vapor sostenidos  
por el fondo; y alimentados con carbón pulverizado, del tipo que  
incluye un horno que comprende paredes de tubos impermeables al -  
gas y con una tolva en el fondo para descargar ceniza y escorias,  
tubos a los cuales se suministra agua desde los colectores, caracte-  
190 rizadas porque todos los tubos de la tolva, contienen una cur--  
va pero se extienden por arriba del nivel de la curva en una lí--  
nea vertical recta por cierta distancia por arriba del mismo; y -  
porque se proveen puntales que se extienden entre el colector in-  
ferior, por un lado, y las paredes de tubos arriba de la curva --  
195 por el otro lado.-

2ª.- Mejoras; según reivindicación 1, caracterizadas porque en -  
la disposición de tambores de la que está dotado el generador los  
tubos de bajada de los tambores actúan como soporte para ésta dis-  
posición de tambor.-

200 3ª.- Mejoras; según reivindicación 2, caracterizadas porque los  
tubos de bajada se extienden verticalmente hacia abajo a un pun-  
to adyacente al fondo de la tolva, curvándose entonces a efectos  
de extenderse horizontalmente al colector de admisión inferior; y  
205 porque se disponen medios de soporte de cuna debajo de la curva  
a fin de sostener deslizantemente los tramos verticales de los -  
tubos de bajada.-

4ª.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS GENERADORES DE VAPOR SOSTENIDOS  
POR EL FONDO".-

Consta la presente memoria descriptiva -  
de ocho hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara, a -  
las que se les acompañan tres planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 17 JUN. 1977

M. V. DE LA TORRE  
P. P.

  
José Pérez Collado

6

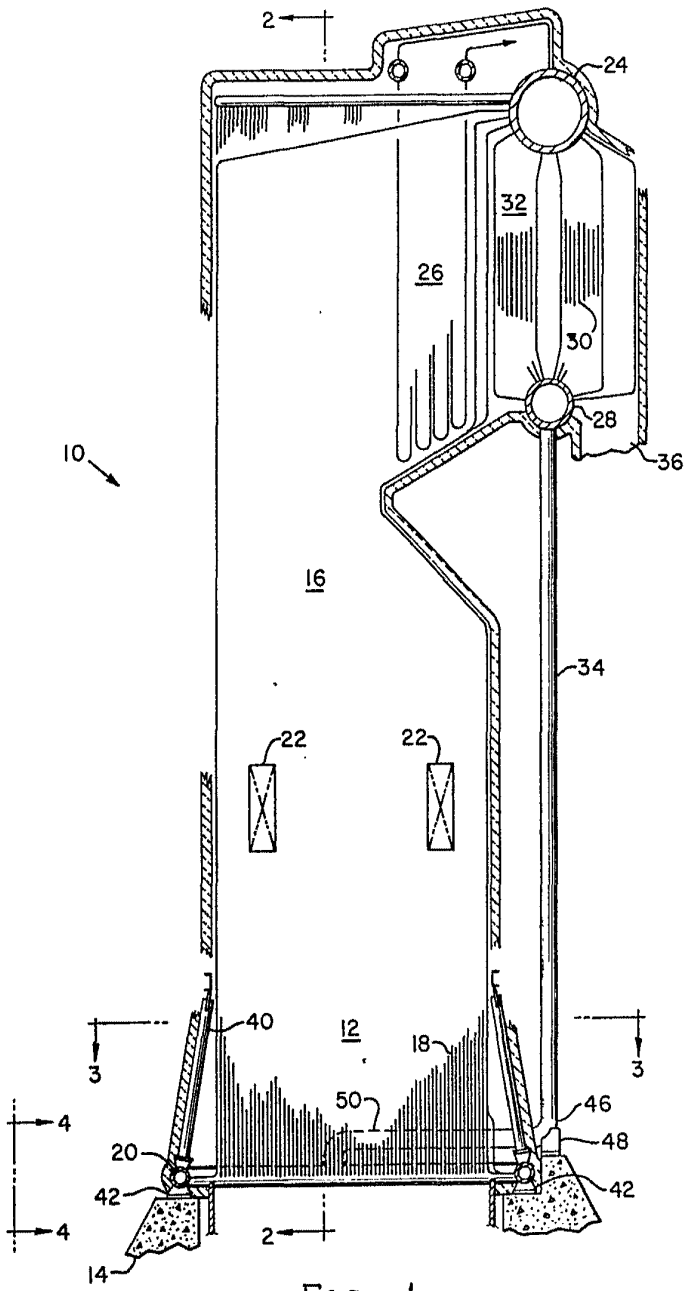


FIG. 1

17 JUN. 1977

ESCALA VARIABLE

M. V. DE LA TORRE  
P. P.

José Pérez Collado

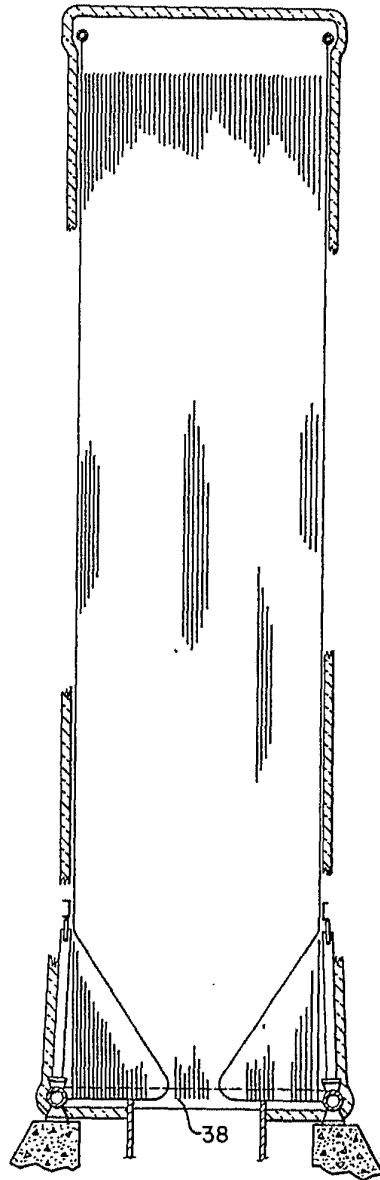


FIG. 2

17 JUN. 1977

ESCALA VARIABLE

M. V. DE LA TORRE  
P. P.

*José Pérez Collado*  
José Pérez Collado

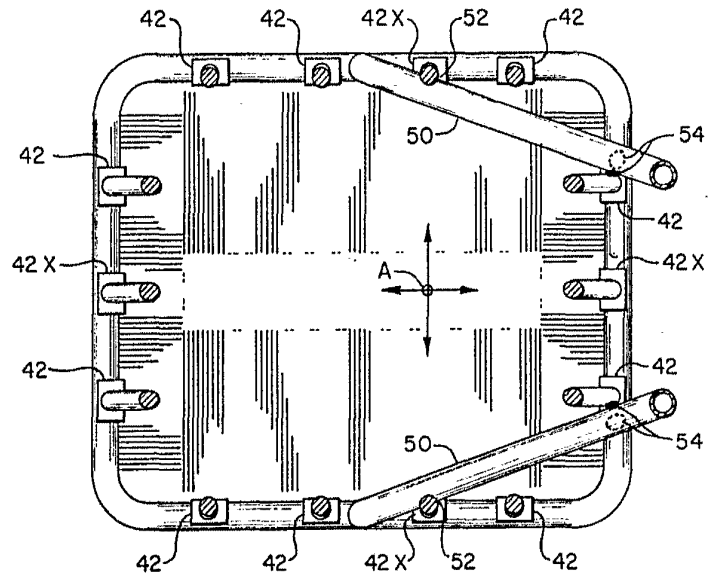


FIG. 3

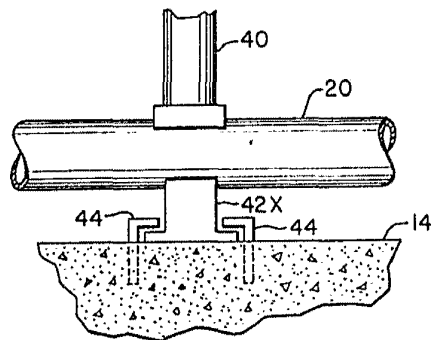


FIG. 4

17 JUN. 1977

ESCALA VARIABLE

M. V. DE LA TORRE  
P. P.

José Pérez Collado