

198025

25 MAY



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

198025

por "PERFECCIONAMIENTOS EN CALENTADORES DE AGUA", a favor de la firma estadounidense VAPOR HEATING CORPORATION, domiciliada en, 80, East Jackson Boulevard, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América.

- . . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en calentadores de agua, y tiene como uno de sus principales objetos el de proveer una unidad calentadora de agua excepcionalmente compacta así como altamente eficiente que sirve particularmente para adaptarse bien para el uso en los lugares donde escasee el espacio.

Otro objeto principal es el de efectuar un perfeccionamiento en la transferencia del calor con el fin de obtener mayor eficiencia en la utilización de aprovechables unidades de calor, pudiendo ser quemado con ello un volumen mas grande de combustible que el practicable en otras calderas de tamaño similar y, como consecuencia, puede ser calentado un mayor volumen de agua en una caldera comparativamente pequeña..

198025

25 MAY 1951



Los aparatos calentadores de agua aquí descritos fueron prime-
ramente proyectados para suministrar agua caliente al sistema de
calefacción por agua de autobuses, vagones reservados u oficinas
del ferrocarril y calentadores de reserva de agua caliente para lo-
comotoras Diesel, distribución en parques de automóviles, y otras
5 instalaciones donde es de importancia especial que la unidad sea
tan pequeña como factible con objeto de conservar espacio y, al mis-
mo tiempo, tener una excepcionalmente grande producción de agua ca-
liente. Pero los nuevos rasgos o características de la invención
10 son substancialmente, si no igualmente, aplicables a unidades mas
grandes proyectadas para uso donde la conservación de espacio no es
de capital importancia.

De acuerdo con la presente invención, el calentador de agua com-
prende, una cámara cilíndrica interior y otra cámara cilíndrica ex-
15 terior. La interior, o camisa de agua, está dispuesta concéntrica
respecto a la exterior para proveer un paso anular que conduce des-
de el interior de la camisa de agua interna a la salida de numos.
Un quemador de combustible está situado en un extremo de dicha cami-
sa interior y es eficaz para dirigir una llama a la cámara de caldeo
20 definida por dicha camisa, siendo descargados los gases calientes,
como antes se indicó, a través del paso concentrico intermedio entre
las camisas de agua interior y exterior. Una pluralidad de anillos
térmicamente conductores coaxiales con, y metálicamente unidos a,
la pared interna de la camisa de agua interior y separadamente espa-
25 ciados en el sentido de su eje, cooperan con anillos similares for-
mados, metálicamente unidos a la pared exterior de dicha cámara inte-
rior de agua, extendiéndose la última en el citado espacio anular
entre las camisas de agua interna y externa. Cada uno de los referi-
dos anillos está provisto con una pluralidad de dientes circunferen-
30 cialmente espaciados que se extienden hacia fuera desde el plano de

198025 25 MAY 1954



la superficie a la cual el anillo está agregado, siendo los dientes de cada anillo de una profundidad, radialmente, por lo menos igual a una parte mayor de la anchura radial del anillo con lo cual, los gases calientes que pasan desde la cámara de combustión a la salida de humos son compelidos a seguir recorridos tortuosos entre dichos
5 dientes. La camisa cilíndrica exterior sirve como un precalentador para el agua y está conectada a una puerta de admisión de la camisa interior.

Para la mejor comprensión del presente invento vamos a describir, a título de ejemplo, no limitativo, un caso de realización valiéndonos de las figuras de las dos láminas adjuntas. En ellas:

La fig. 1ª es una vista en elevación lateral de un calentador de agua incorporando las nuevas características de la invención y mas especialmente proyectada para usarlo donde la conservación de espacio es el principal factor.

La fig. 2ª es una vista de extremo de la misma unidad que muestra la fig. 1ª, cuya vista corresponde al extremo izquierdo de aquella.

La fig. 3ª es una vista de extremo de la también fig. 1ª cuya vista corresponde al extremo derecha de aquella.

La fig. 4ª es una vista en sección longitudinal a través del propio calentador de agua, junto con un fuelle o soplador para entregar aire para la combustión en la cámara de fuego, siendo mostrados en elevación ciertos otros componentes de estructura, y

La fig. 5ª es una sección transversal de la fig. 4ª dada según un plano que pasa por la línea 5-5.

Algunos de los principales componentes de la unidad ilustrada son: el calentador de agua propiamente dicho o caldera 10, un quemador de aceite 12, un motor eléctrico 14, un soplador 15, una bomba de combustible 16, un registro de control de aire 13 y una magneto

198025

25 MAY 1951



u otro generador de voltaje para chispa, 17. Todavía hay otros componentes importantes, tales como cajas de conmutador 11 y 11a, conmutador de salida 8, y termostatos 9 y 9a para controlar el funcionamiento del quemador, cuyos componentes estan mostrados en la figura pero no detalladamente descritos aado que no tienen significación especial en relación con el objeto de la invención.

El motor 14 está conectado a un extremo de la magneto 17 y su otro extremo al eje del soplador 15 y bomba de combustible 16. El motor funciona bajo el control de los termostatos 8, 9 y 9a para accionar la bomba de combustible y soplador así como la magneto y está bajo el control de varios conmutadores y otros dispositivos de control que se alojan en las cajas o estuches de control 11 y 11a.

La unidad de caldeo de agua o caldera 10 comprende, una cubierta cilíndrica exterior 20 dentro de la cual está concéntricamente dispuesta una cubierta cilíndrica interior 21, que forma, conjuntamente con la 20, una cámara 22 de precaldeo de agua de sección recta anular, tal como se vé en la fig. 5ª. Esta cámara precalentadora es también referida aquí como una camisa de agua exterior 22; y los elementos que la constituyen pueden, de conformidad con ello, ser referidos como conjunto de camisa de agua exterior. Los platos de extremo 23 y 24 y el plato acopado de cabeza 25 soldado a las cubiertas sirven para cercar completamente la camisa de agua exterior o cámara precalentadora 22 de suerte que sea estanco excepto en las conexiones de admisión y salida.

Dentro de la cubierta interior 21 y concéntricamente con ella, está la cámara principal de calentamiento de agua 30, referida de otra manera como camisa de agua interior. Esta es de forma anular, como se vé en la fig. 5ª, y consiste en tubos concéntricos 32 y 33, el 32 interior y el 33 exterior, que tienen sus extremos formados con pestañas curvadas complementarias, soldadas juntas como se in-

198025

25 MAY. 1959



dica en 34 y 35 de la fig. 4^a. Unas ajustadas entrada y salida de agua, 38 y 39, están soldadas, como se vé en la fig. 4^a, al extremo izquierdo de la camisa de agua interior formando un conjunto que comprende los tubos 32 y 33 y las ajustadas conducciones 38 y 39 que proveen los conductos de entrada y salida de agua que comunican con la camisa de agua interior 30. Dichas conducciones ajustadas 38 y 39 entran en el conjunto 30 de la camisa de agua interior a través de manguitos tubulares 40 y 41 soldados a las placas extremas 23 y 25 de la camisa de agua exterior y cámara de caldeo, respectivamente. Dichos ajustados conductos 38 y 39 están dotados con pestañas 42 y 43 que apoyan contra los extremos interiores de dichos manguitos.

El agua, desde una bomba alimentadora (no mostrada) o cualquier manantial de suministro, entra en la camisa de agua exterior o cámara de precaldeo 22 a través de una puerta de entrada 45 mostrada en el extremo izquierda inferior de la fig. 4^a, cuya puerta de entrada comunica con el manantial que suministra agua fría a través de un tubo 46, véase figuras 1^a y 2^a. El agua precalentada descarga desde la cámara 22 a través de una puerta de salida 47 (fig. 4^a) y pasa por medio de un conducto 48 a la adecuada entrada 38 por donde penetra en la cámara principal de caldeo de agua 30, desde donde emerge a través de la adecuada salida 39 y es conducida al lugar donde há de ser usada. Si la unidad es empleada como una parte de un sistema calefactor de espacio, el agua desde los radiadores puede ser devuelta a la puerta de admisión 45, pero si es usada puramente para suministro de agua caliente la puerta de entrada 45 está conectada a una línea suministradora del servicio de agua o a un depósito de agua, según el caso.

Un grupo de anillos 50 térmicamente conductores, usualmente de acero, que son catorce en este ejemplo, están soldados con soldadu-

198025

25 MAY



ra continúa por sus periferias a la superficie interior del tubo 32, e igual número de anillos térmicamente conductores 51, pero de mayor diámetro, están análogamente soldados a la superficie exterior del tubo 33. Cada anillo o aleta 50 está formado para presentar una serie continua de dientes 50a espaciados circunferencialmente y salientes hacia dentro, y cada anillo 51 está similarmente formado para presentar una serie continua de dientes 51a espaciados circunferencialmente y salientes hacia fuera. Los espacios entre dientes consecutivos, en cada caso, son, preferiblemente, del mismo orden de anchura que los propios dientes. Sin embargo, la anchura relativa de los dientes y espacios intermedios no es extremadamente exacta. Preferiblemente, la profundidad de los dientes, radialmente, es, por lo menos, una parte principal de la anchura radial del anillo y, usualmente, es, por lo menos, igual a los dos tercios de dicha anchura radial. Generalmente hablando, sería substancial el que la profundidad de diente sea cuanto mas grande mejor. Es deseable que los alternados anillos estén circunferencialmente dispuestos de modo que sus dientes estén, por lo menos, aproximadamente alineados en el sentido del eje de la unidad de caldeo, de suerte que coincida espacio de un anillo con dientes de los otros. Esto se ilustra en la fig. 4^a donde se vé que el plano seccional pasa radialmente a través de dientes de anillos alternos y pasa radialmente a través de espacios respecto a los otros anillos. La función primaria de los anillos 50 y 51 es, desde luego, aumentar la transferencia de calor en la cámara 30; y realizan ese resultado nó meramente por aumentar la superficie del área expuesta a los gases calientes, sino también por crear una especie de turbulencia cuya experiencia prueba tener el efecto de aumentar la transferencia de calor a un grado substancialmente mayor que el que podría ser realizado en la práctica con anillos nó dentados, o con anillos dentados que no

198025



tuvieran formando conducciones en recorrido tortuoso.

El quemador de combustible 12 comprende una boquilla o conjunto de cabeza rociadora 55 axialmente dispuesta respecto a la unidad de caldeo y soportada por una tapa de fondo bombeada 56 que forma un cierre para el extremo derecho de la unidad, según se vé en la fig. 4^a. Hacia adelante del conjunto de cabeza rociadora 55 y soportados en ella está un par de electrodos de chispa 57 que están conectados a la magneto 17 y sirven para la ignición del atomizado combustible descargado desde la cabeza rociadora.

Un cono estabilizador 58 está montado justamente por delante de la cabeza rociadora y electrodos de chispa y está empernado a una placa 59 que, a su vez, está soldada a un elemento de metal laminar tubular 60 que rodea y define el espacio 61 conocido como caja de fuegos, que termina por su parte delantera en un elemento metálico laminar tronocónico 62 conocido como cono desviador de llama. Circundando al elemento tubular 60 y concéntricamente con él hay otro elemento metálico laminar tubular 63 conocido como resguardo obstaculizador de calor radiante. Este último está soportado por la tapa bombeada 56 por medio de varios pernos 64, y está centralmente dispuesto mediante los distanciadores 65. El conjunto, comprendiendo el elemento tubular 60, placa 59 y cono estabilizador 58, está soportado en su extremo izquierdo, (Fig. 4^a), por tres brazos 65 igualmente espaciados circunferencialmente y soldados al elemento 60 y, a su vez, agregados a un plato anular o anillo 66 por medio de pernos 67. El plato o anillo 66 está separablemente agregado al anillo 24 por medio de tachones roscados 70 y tuercas 71. Estos últimos sirven también para prender una empaquetadura 72 y una pestaña 73 que está soldada a una cubierta tubular 74 del mismo diámetro que la cubierta exterior 20. Se observará, que el extremo derecha de la cubierta 74 fig. 4^a, tiene pestaña hacia fuera para contactar con el borde adya-

198025

25 MAY.



cente del fondo 56 y que dicho plato de fondo y cubierta son separables, acoplados juntos por medio de una banda abrazadera 75, los extremos de la cual son arrastrados juntos por medio de un tensor 76, según muestra la fig. 1ª. La cubierta de calor radiante 63 está sin sujeción en su extremo izquierdo, y en tal caso, se deducirá que, separando primero la banda trincadora 75, la placa de fondo 56 junta con la boquilla 55, electrodos de chispa 57 y cubierta protectora radiadora de calor 63, pueden ser retirados de la unidad como un sub-conjunto integral. Después de esto, los elementos 58 a 62 inclusive pueden ser soltados para separación por retirar las tuercas de los pernos 67.

Un conducto de descarga 80 conecta al soplador 15 con la cámara 81 a través de la cubierta exterior 74 y está de tal modo orientado que la ráfaga de aire entrante choca con el obstáculo 63 tangencialmente (ver fig. 5ª) y es así obligada a seguir un recorrido arremolinado alrededor de dicha cubierta obstaculizadora, creando con ello un torbellino o turbulencia como efecto. Una parte del aire rotatoriamente circulante pasa a través de las aberturas 58a del cono estabilizador 58 en la caja de fuegos 61, otra parte entra en dicha caja a través de una abertura similar a una ranura de trazado anular 82 entre el cono estabilizador 58 y la placa 59, y todavía otra parte sigue a lo largo del pasillo anular 83 hacia la izquierda, como se vé en la fig. 4ª, y entra en la caja de fuegos 61 a través de una abertura 84 similar a una ranura anular. De lo precedente se deducirá claramente que los gases calientes de combustión están remolineando a una rápida marcha dentro de la caja de fuegos 61 y que continúan en remolino a una velocidad similar conforme emergen desde la abertura en el cono detector de llama 62 y entran en la cámara o alma 85.

El remolino de gases calientes en la cámara 85 se mueve hacia

198025

25 MAY.



adelante, que es hacia la izquierda visto en la fig. 4ª, mientras que, al mismo tiempo, se ven obligados hacia fuera desde el eje longitudinal del alma 85 por la fuerza centrífuga que resulta de la acción de remolino. Así, los gases calientes son conservados en agitación y en íntimo contacto con la superficie interior del tubo interior 32 y con los anillos 50 y dientes 50a de los mismos. Queda de manifiesto que, si los anillos 50 no estuvieran dentados, como antes se describió, habría bolsas de gases enfriados entre anillos adyacentes los cuales se conducirían en una gran medida como barreras térmicas y guardarían así a los gases calientes de hacer completa su acción eficaz por no llegar a completo contacto con las superficies absorbentes del calor. Los espacios entre dientes evitan, o por lo menos aminoran, la formación de tales barreras térmicas, mientras que, al mismo tiempo, el escaqueado de los dientes que existe entre anillos consecutivos, introduce bastante impedimento en el movimiento hacia adelante de los gases calientes de suerte que el calor es eficazmente extraído de ellos sin permitir a los gases venir a ser atrapados en cantidad alguna importante. Además, la turbulencia de la llama asegura la completa combustión del combustible gaseoso.

Los gases de combustión se mueven en toda la longitud de la cámara 85, según se vé en la fig. 4ª, y después entran por el extremo izquierda del pasadizo 86, a lo largo del cual siguen en dirección opuesta al cañón de chimenea 87 (fig. 2ª) y (fig. 4ª), cerca de la extremidad derecha de dicho pasadizo.

Los productos gaseosos de combustión parcialmente enfriados al atravesar el pasadizo 86 entregan una parte de su calor residual al agua que está en la camisa de agua interior 30 y otra parte al agua fría de la camisa de agua exterior o cámara precalentadora 22, y al tiempo de alcanzar la chimenea 87 su temperatura há caído a

198025



un bajo valor. Desde allí, muy poco calor se pierde. Evidentemente, los escaqueados espacios entre dientes de anillos 51 tienen mucho del mismo efecto de los análogos espacios entre dientes de los anillos 50.

5 La camisa de agua interior, o cámara calefactora principal 30, contiene solamente una pequeña cantidad de agua, y eso unido a la gran transferencia de calor por la extensión del área de transferencia ayudada por los anillos 50 y 51, en conjunción con las superficies expuestas de los tubos interior y exterior 32 y 33, hace posible alijar cuerpos de agua en situaciones distantes de las calderas, por ejemplo, los radiadores de un vagón de ferrocarril pertenecientes a un sistema de calefacción, o para entregar calor de "reserva" al motor de locomotoras Diesel y/o motores de autobuses estacionados en un aparcamiento. Las disposiciones descritas de los anillos de absorción de calor y sus dientes, producen un alto grado de turbulencia en la cámara de caldeo 85, junto con otra disposición con la cual una importante parte del calor residual es absorbida por el agua en la camisa de agua exterior 22 lo que hace de extraordinaria eficacia la utilización del combustible.

10

15

20 El arremolinado de gases de combustión levanta turbulencia no solamente en la cámara de caldeo 85 sino también en el pasadizo 86 y esto garantiza en alto grado la eficiencia por la que el calor es transferido al agua en ambas camisas de agua interna y externa.

25 Una característica de la invención que no debe ser pasada por alto es la de que el agua en la camisa de agua exterior sirve, en efecto, como un aislador térmico de suerte que no es necesario forrar el exterior de la unidad. El agua precalentada no está nunca tan caliente como para dar lugar a desordenadas pérdidas que surjan por medio de la cubierta exterior 20, o por medio de conducción o radiación. Similarmente, el agua en la cámara 87 en el extremo iz-

30

198025

25 MAY



quierdo de la unidad (fig. 4ª), cuya cámara forma una parte integral de la camisa de agua exterior, sirve también como medio aislador, haciendo innecesario forrar aquel extremo de la unidad.

Otra característica que contribuye a la alta eficacia del calentador descrito es la de que la estructura de la camisa de agua interior o principal cuyo conjunto comprende los elementos tubulares 32 y 33 junto con anillos 50 y 51, está soportada en su extremidad derecha en un anillo 90 de tierra refractaria, u otro material adecuado, que, a su vez, está soportado por una pestaña tronco-cónica 91 soldada a la placa 66. El anillo 90, mientras actúa como amplio soporte físico es eficaz para restringir pérdidas debidas a conducción térmica al exterior desde la muy caliente camisa de agua interior.

Donde haya suficiente espacio aprovechable es preferible montar la unidad en posición horizontal, como se representó, pero será igualmente de buen funcionamiento en posición vertical y puede ser montada en todo lugar donde haya limitaciones de espacio. Cuando la unidad esté montada en posición horizontal, cualquier acumulación de condensación en las paredes del pasadizo 66, cuando la unidad no está en servicio, puede ser desaguada a través de la parte 92 retirando el tapón 92a. Cuando la unidad está soportada en una posición vertical en la que el extremo izquierda de la fig. 4ª sirve como fondo de la unidad, dicha condensación se desaguará en el espacio 93 y se descarga a través de una abertura central 94.

Con objeto de evitar indebido enfriamiento de la cámara de caldeo, cuando el fuego es momentáneamente interrumpido, el paso de entrada de aire 95 está provisto con un registro 96 normalmente cerrado. El registro está soportado en un eje 97 que se extiende hasta fuera del paso de aire 95 y está provisto con una palanca 98 dotada de muescas para el accionamiento. Un pistón 99 que actúa en un adecuadamente ajustado cilindro 100 está provisto con un vástago 101,

198025

25 MAY



cuyo extremo superior 102 está vuelto en ángulo y se extiende en la muesca 98 del brazo operante del registro 96. Un tubo 103 conecta el cilindro 100 con la bomba de aceite 16 de suerte que cuando el aceite es entregado bajo presión a la cabeza rociadora la presión del aceite será también transmitida a través del tubo 103 al pistón 99 en forma de mover el pistón hacia arriba y con ello se abre el registro 96. Cuando el funcionamiento de la bomba de aceite es discontinuo, un muelle en espiral 104 hace volver al pistón 99 a su posición mas baja (fig. 1ª) y, por lo tanto, mueve al registro 96 a una posición para cerrar substancialmente el conducto de admisión de aire 95. El cilindro 100 puede estar asegurado al conducto de admisión 95 por medio de un brazo 105.

Aunque hemos ilustrado y descrito solamente una realización de la presente invención, es evidente que habrá numerosas modificaciones posibles y alternativas dentro del amplio punto de vista que informa esta invención en su concepto esencial. Y aunque el invento se adapte singularmente bien para incorporación a una unidad de caldeo de agua altamente compacta, tal como la mostrada y descrita, no es menos útil y práctica para empleo en unidades mayores. En consecuencia, no es la intención el limitar uno u otro detalle de construcción o tamaño de la unidad; las únicas limitaciones que existen están claramente indicadas en los distintos apartados de la Nota reivindicatoria que a continuación se detalla.

198025



N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a los beneficios de la prioridad de la solicitud de patente nº 206.888 depositada en los Estados Unidos de América en 19 de Enero de 1951, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5 1.ª Perfeccionamientos en calentadores de agua, caracterizados por el hecho de que, cada unidad calentadora comprende, un elemento tubular a doble pared definiendo una cámara de caldeo central y una camisa de agua que rodea a la citada cámara, un quemador de combustible situado en un extremo del citado elemento tubular para proyectar gases calientes en la mencionada cámara central, y una pluralidad de anillos térmicamente conductores coaxiales con una pared de aquel elemento tubular y metálicamente unidos a una pared del mismo, y espaciados separadamente entre sí en el sentido del eje del elemento tubular, teniendo cada uno de dichos anillos dientes espaciados de una profundidad en dirección radial por lo menos igual a la parte principal de la anchura radial del anillo.

20 2.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 1, caracterizados por el hecho de que, cada unidad calentadora está provista de medios que rodean al elemento tubular en relación espaciadamente concéntrica con el mismo y definiendo en parte un pasadizo de descarga concéntrico para los gases calientes generados en la cámara de caldeo, y caracterizados además porque los citados anillos térmicamente conductores están unidos metálicamente a las paredes interior y exterior del citado elemento tubular, con lo que, un grupo de dichos anillos se proyecta hacia dentro, o sea hacia el eje central de la mencionada cámara de caldeo y otro grupo de anillos se proyecta en el referido pasadizo de descarga concéntrico.

198025

25 MAY



3.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 2, caracteri-
zados por el hecho de que, dichos anillos están soldados a las pare-
des interior y exterior del citado elemento tubular y en que los di-
entes de los anillos en la pared interior se proyectan hacia el cen-
tro de la combustión y en que los dientes de los anillos fijados a
5 a la pared exterior de aquel elemento tubular se proyectan hacia fue-
ra respecto a la pared exterior.

4.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 3, caracteri-
zados por el hecho de que, los medios que rodean a dicho elemento
10 tubular y definen en parte el mencionado pasadizo de descarga con-
céntrico consisten en un segundo elemento tubular que tiene paredes
espaciadas definiendo una segunda camisa de agua conectada a la pri-
mera antes mencionada y adaptada para precalentar el agua entregada
a la referida primer camisa.

5.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 4, caracteri-
zados por el hecho de que, los espacios entre dientes de anillos ad-
yacentes no están alineados entre sí los de un anillo con los del
otro, con lo cual los gases calientes que pasan entre los dientes
de anillos adyacentes deben seguir circuitos tortuosos.

6.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 5, caracteri-
zados por el hecho de que, el espesor de todos los anillos es subs-
tancialmente uniforme.

7.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 1, caracteri-
zados por el hecho de que, está provista cada unidad de caldeo de
25 una caja de fuegos que abre en el hueco de la camisa de agua inte-
rior y en que el quemador de combustible entrega un combustible lí-
quido a dicha caja de fuegos, con lo que la llama desde el combusti-
ble en ignición es pasada en el sentido de la longitud a través de
la cámara de caldeo en contacto con dichos anillos.

8.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 7, caracteri-

198025

25 MAY.



zados por el hecho de que, cada unidad de caldeo está provista con un espacio para aire de combustión que rodea a dicha caja de fuegos y con un soplador para forzar el aire tangencialmente en el citado espacio, con lo cual el aire sigue un recorrido arremolinado a través de la caja de fuegos para producir turbulencia.

9.- Perfeccionamientos en calentadores de agua.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

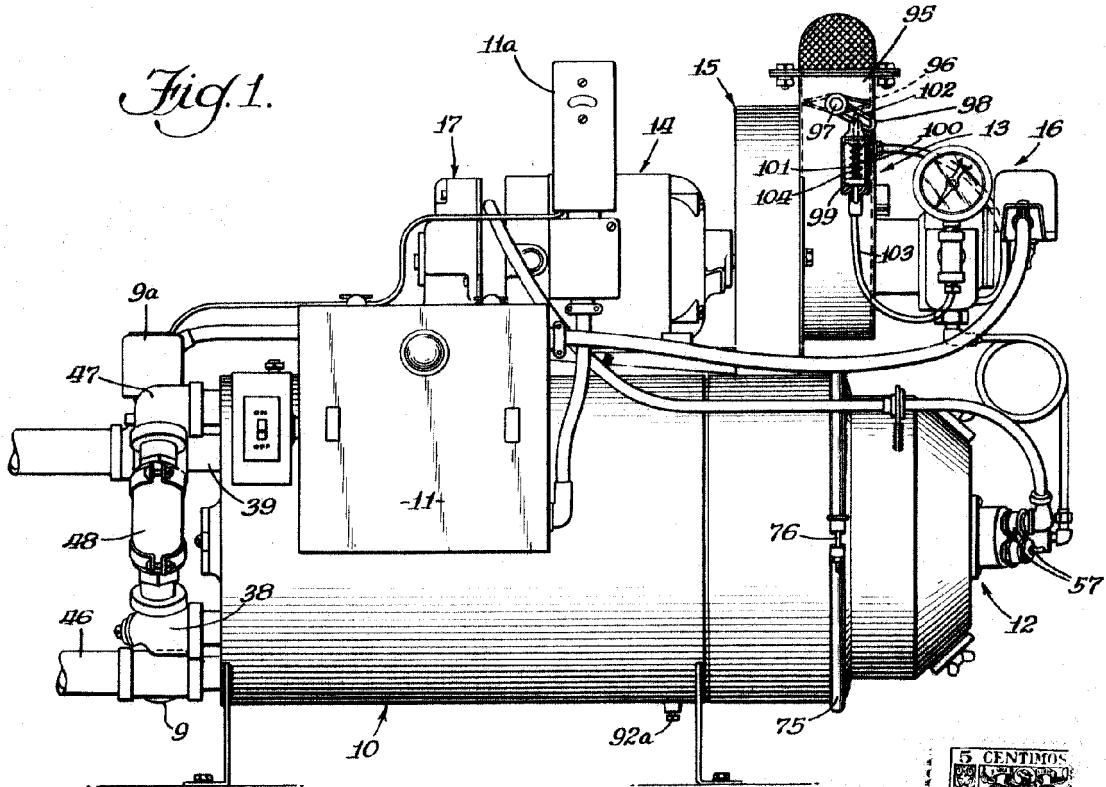
Madrid, a venticinco de Mayo de mil novecientos cincuenta y uno
VAPOR HEATING CORPORATION.

p.a.

JOAQUÍN ISEÑE MIRALLES

P. P.

Fig. 1.



25 MAY



Fig. 2.

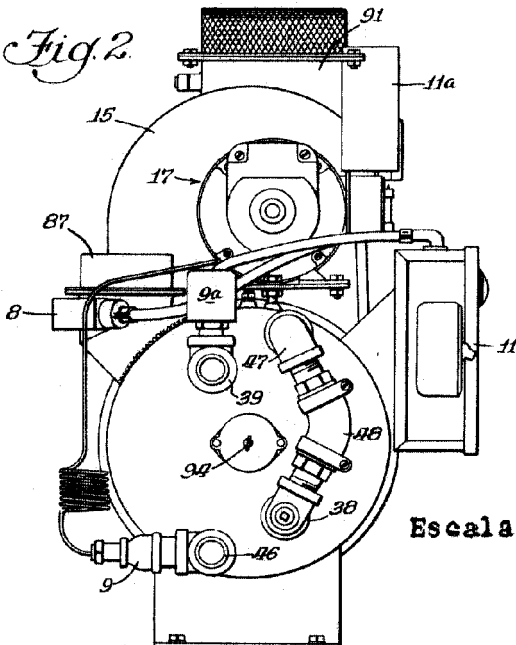
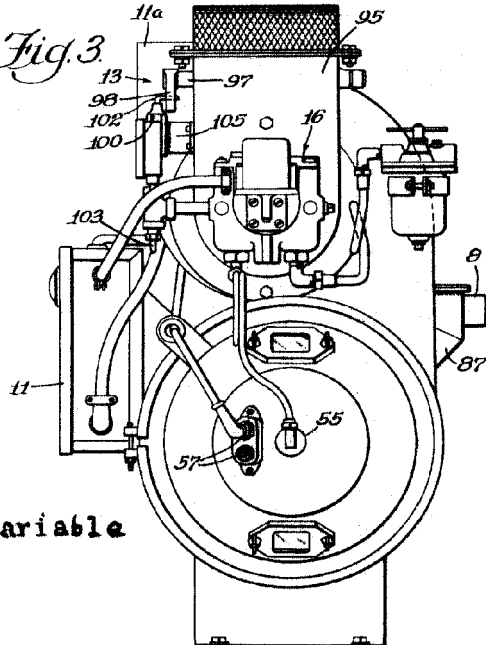


Fig. 3.



Escala variable

Madrid, a 25 de Mayo de 1951.

JAIMES IZQUIERDO

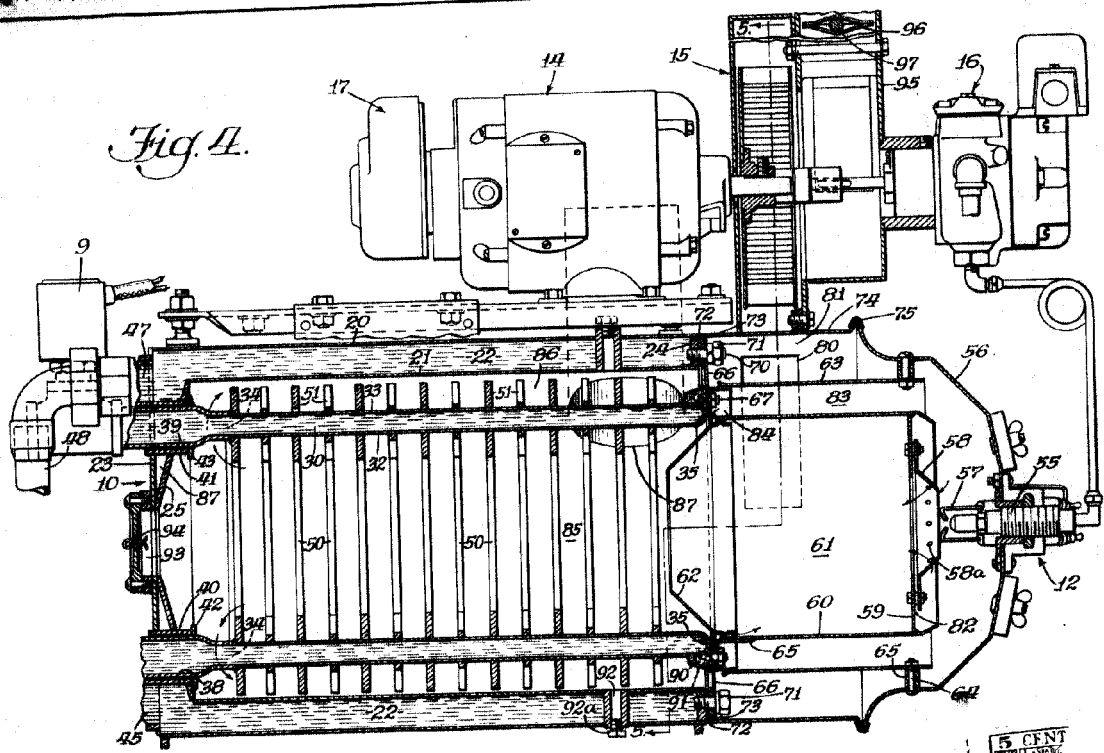
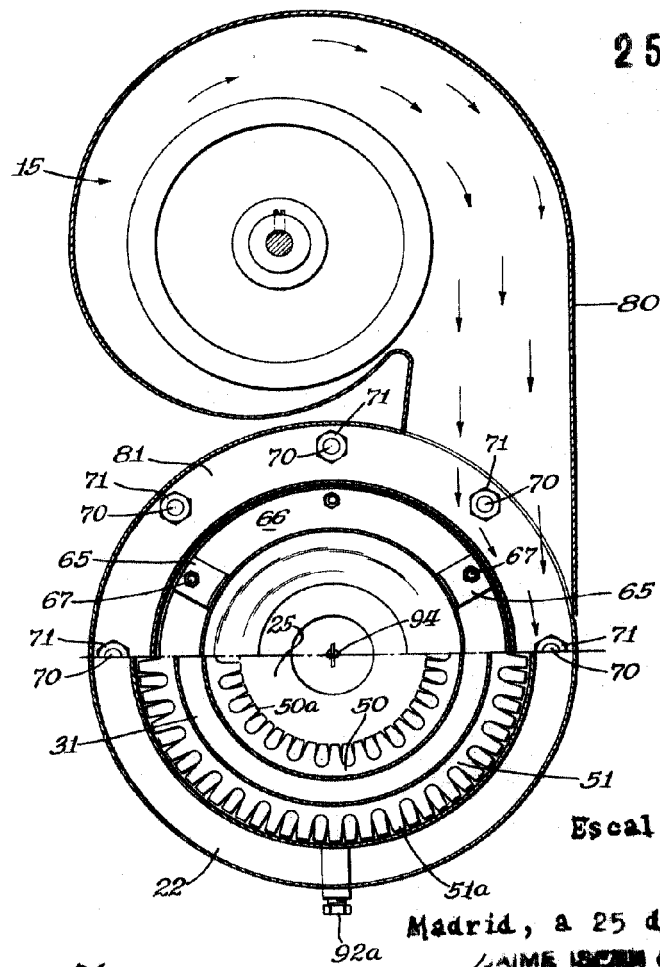


Fig. 4.



25 MAY



Escala variable

Madrid, a 25 de Mayo de 1951.

Fig. 5.

JAIMÉ IZQUIERDO GONZÁLEZ