

15 JUL 1963

P.- 24.367

W. 5331



286698

286698

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

formulada el 3 de Abril de 1963, con el número 286.698

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de ORR & SEMBOWER, INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida en 630 Morgantown Road, Reading, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UNA CALDERA"

Este invento se refiere a calderas para la obtención de vapor o agua caliente y más especialmente al tipo llamado compacto que se monta en la factoría y se expiden listas para su uso una vez conectados los circuitos de combustible, agua y suministro de energía eléctrica.

Las calderas de este tipo general han ganado una amplia aceptación en los últimos años en el campo de la calefacción y se han usado ampliamente para la calefacción de Escuelas, Fábricas y una amplia variedad de establecimientos comerciales. Dichas calderas se han fabricado y

286698



vendido en varias formas básicas para llenar las necesidades y preferencias de los usuarios individuales. Así por ejemplo, tales calderas se han dotado de un tipo de construcción así llamado de fondo seco o de fondo húmedo y se han habilitado con aparatos de combustión que puedan funcionar con combustibles líquidos, gaseosos y sólidos pulverizados. A menudo, las condiciones económicas aconsejan el uso de combustible gaseoso durante parte del año y el empleo de combustible líquido durante el resto del mismo. Para cubrir este requisito la caldera del presente invento va provista con aparatos de combustión que trabajan con alto rendimiento con cualquier combustible al otro.

La preferencia para una construcción de fondo seco o húmedo es en gran parte una materia de juicio individual de diseño. Después de cierto tiempo de usar una caldera de un tipo a menudo resulta que es preferible una caldera del otro tipo. El presente invento también proporciona convertibilidad en este aspecto al proporcionar una construcción especial en la cual la conversión necesaria puede hacerse a un costo mínimo y con un tiempo de parada también mínimo.

Teniendo presentes las consideraciones anteriores es el principal propósito y objeto del presente invento el proporcionar calderas tubulares automáticas compactas que tengan versatilidad, rendimiento en el trabajo, seguridad y accesibilidad no ofrecidas por ningún diseño anterior conocido.

Otro objeto del presente invento es proporcionar calderas tubulares mejoradas en las que el tubo de combustión del quemador y el haz tubular se dispongan de forma

286698



especial para activar la circulación natural positiva del agua y emplear una transmisión de calor a contra flujo en el conjunto, reduciendo así a un mínimo las diferencias de temperatura y los choques térmicos dentro de la caldera aumentando el rendimiento de trabajo de la caldera. Para alcanzar este objeto, el invento proporciona un sistema especial de circulación de agua el cual, aplicado a una caldera de tres pasos, asegura que el agua de llegada pase de manera natural en dirección a contra corriente y en sentido descendente a través del tercer paso al fondo de la caldera y a partir del mismo forma dos corrientes a medida que asciende a través del segundo haz de tubos y del tubo de combustión. Este esquema de circulación natural evita también la acumulación de lodo con los recalentamientos locales consiguientes en la zona del fondo de la caldera.

También es un objeto del presente invento el proporcionar calderas tubulares mejoradas en las cuales se habilita una estructura especial para permitir la transformación de la caldera de un fondo húmedo a un fondo seco y viceversa con un gasto y con un tiempo muerto mínimos.

Un objeto adicional del presente invento es proporcionar calderas tubulares mejoradas en las cuales se dispone un fondo húmedo de forma que pueda abrirse sin desconectar las entradas de agua, para permitir una observación visual del haz de tubos y de la placa tubular cuando la unidad está sometida a prueba hidrostática.

Otro objeto del presente invento es proporcionar unas calderas mejoradas que tengan una construcción de

286698



las puertas delanteras y trasera nueva y que permita el
abrir la puerta delantera sin desmontar el quemador o las
tuberías anejas o el circuito eléctrico y que permita la
abertura de parte o de la totalidad de la zona trasera de
5 la caldera para inspección, limpieza o reparaciones de
forma fácil y con una necesidad mínima de espacio, aumen-
tando así la flexibilidad de disposición del cuarto de
calderas.

Es también objeto del presente invento proporcio-
10 nar una construcción especial de la puerta trasera de una
caldera tubular en la cual el espacio envolvente que une
el tubo de combustión y la segunda pasada va incorporado
a la puerta y en la cual la junta alrededor del espacio
envolvente se hace en un sólo plano contra la placa tubu-
15 lar, eliminando, así, la necesidad constructiva de aparatos
de pequeña tolerancia, la necesidad de deflectores in-
ternos y evitando el corto circuito de los gases de combus-
tión directamente a la chimenea, en caso de que se produ-
jeran fugas.

20 Un objeto adicional del presente invento es pro-
porcionar aparatos de combustión mejorados para calderas
que permitan un cambio rápido y automático de aceite a
gas y que proporcione un rendimiento de trabajo mejorado
especialmente cuando se trabaja con combustible gaseoso.

25 Un objeto adicional del presente invento es pro-
porcionar calderas mejoradas que tengan medios nuevos para
precalentar el aire de entrada a la combustión y que pro-
porciona también la ventaja de reducir el nivel general de
ruidos del aparato.

30 Otros objetos adicionales y ventajas del presente

286398



invento se harán patentes a lo largo de la descripción juntamente con los dibujos adjuntos en los cuales:

Figura 1 es un alzado lateral de la caldera mejorada construída de acuerdo con el presente invento;

5 Figura 2 es un alzado frontal de la caldera;

Figura 3 es un alzado trasero de la caldera mostrando un tipo de construcción de fondo seco;

10 Figura 4 es una vista en perspectiva de la zona frontal de la caldera mostrando la puerta frontal o cubierta en posición abierta;

Figura 5 es una vista en perspectiva de la parte trasera de la caldera mostrando ambas puertas traseras en posición abierta;

15 Figura 6 es un corte vertical tomado a lo largo de la línea 6-6 de la figura 7 ilustrando la disposición del tubo principal de combustión y del segundo y tercer tubos de llamas y del conjunto de precalentamiento de aire;

20 Figura 7 es un corte horizontal a través del centro del tubo de combustión;

Figura 8 es un corte vertical tomado a lo largo de la línea 8-8 de la figura 1 ilustrando los detalles de los conductos de entrada de aire y gas y de los mecanismos de válvula;

25 Figuras 9 y 10 son cortes tomados a lo largo de la línea 9-9 y 10-10 respectivamente de la figura 8 indicando detalles de construcción;

Figura 11 es un corte transversal tomado a lo largo de la línea 11-11 de la figura 10;

30 Figura 12 es un alzado trasero de una forma modi-

286698



ficada de la caldera incorporando un tipo de construcción del fondo húmedo abatible.

Figura 13 es un alzado trasero del fondo húmedo abatible de la figura 12 desmontado de la caldera;

Figura 14 es un corte vertical tomado a lo largo de la línea 14-14 de la figura 13 mostrando detalles constructivos del fondo húmedo abatible;

Figura 15 es un alzado trasero de una forma modificada de construcción abatible del fondo húmedo desmontada de la caldera; y

Figura 16 es un corte vertical tomado a lo largo de la línea 16-16 de la Figura 15 mostrando detalles interiores constructivos.

Como se ha indicado antes la caldera del presente invento es una unidad compacta totalmente automática. Por consiguiente irá equipada de medios para iniciar automáticamente la combustión respondiendo a una demanda de calor y de un sistema de control que proporcione una gama total de modulación del quemador para asegurar un rendimiento constante de combustión desde el 20 al 100% de la carga total prevista.

Sin embargo, dado que el presente invento se refiere a detalles de la caldera, "per se", y del aparato de combustión, los diversos controles automáticos y equipo anejo que son normales, se omitirán para mayor claridad.

Refiriéndonos ahora más concretamente a los dibujos, la zona 20 principal del cuerpo de la caldera, que es de forma cilíndrica alargada, está compuesta por un cuerpo de caldera cilíndrico 22, cuya superficie externa está cubierta de una capa de material aislante 24 que está mante-



286698

nida en su sitio por una chapa externa de metal relativamente fina 26. Los extremos del compartimiento de agua están compuestos de placas tubulares frontales y traseras 28 y 30, respectivamente adecuadamente soldadas al casco de la caldera 22. Entre las placas 28 y 30 y soldadas a las mismas existe un tubo de combustión 32, un haz de tubos 34 que forma una segunda pasada para los productos de la combustión y un haz de tubos 36 que forma la tercera pasada.

10 Como se indica mejor en las figuras 2, 6 y 7, el eje del tubo de combustión 32 está fundamentalmente en un plano horizontal que contiene el eje del casco de la caldera 22 pero separado a una distancia apreciable del plano vertical que contiene el eje del casco de la caldera 22. Los tubos 34 de la segunda pasada se extienden desde un nivel adyacente a la parte superior del tubo de combustión 32 en sentido descendente a lo largo del costado del tubo de combustión y lateralmente y alrededor de la parte baja del tubo de combustión. Los tubos 36 de la tercera pasada están colocados en una disposición generalmente vertical en un costado de la caldera opuesto al tubo de combustión y se extienden desde una zona situada aproximadamente al nivel de la parte más alta del tubo de combustión 32 y en sentido descendente hasta un punto adyacente a la parte inferior del casco de la caldera. Muchas de las ventajas de la caldera del presente invento se consiguen por esta disposición especial del tubo de combustión y de los tubos de llama, especialmente al combinarse con otras características de la construcción de la caldera que se explican con detalle en lo que sigue.

15

20

25

30



Para facilidad de transporte y montaje de la caldera en su uso, el conjunto total va montado sobre patines longitudinales 38 y 40 unidos por perfiles adecuados 42 directamente al casco de la caldera. También, y de acuerdo con la práctica normal se habilitan soportes, chapas o estantes adecuados, por ejemplo, los indicados en 44 y 46 para alojar los distintos componentes de control normalmente anejos a la caldera. Aunque dichas componentes de control no forman parte del invento presente, es importante que todas estas unidades se monten en el costado de la caldera desplazado del tubo de combustión.

Un conducto de entrada de aire, indicado generalmente en 48, se monta en la delantera de la caldera y se prolonga verticalmente a partir de la misma desde un punto adyacente a la zona más alta del casco externo 26 hasta un punto por debajo de la parte inferior de la caldera. Adyacente a su punto medio el tubo 48 va provisto de una entalla arqueada 49 para acomodar el aparato de combustión indicado generalmente en 50 y el tubo de combustión 32. El borde vertical externo del conducto se proyecta ligeramente hacia fuera más allá de la zona más externa de la cubierta de la caldera 26. La superficie delantera del conducto 48 enrasa prácticamente con la zona saliente del casco principal de la caldera 22 que forma la envolvente 52 que une la segunda y tercera pasada del haz tubular en la parte delantera de la caldera.

Es una característica del presente invento que el espacio de la envolvente 52 esté cubierto por una sola puerta 54, la cual como se indica en la figura 2, tiene una forma de "D" y va montada para poder abrirse alrededor

286698



de un sólo gozne 56 en el lado de la caldera opuesto al tubo de combustión 32. Si se desea, se pueden utilizar pescantes en vez de goznes para sujetar la puerta en su movimiento de abertura. La puerta 54 va provista con una capa aislante 58 en su superficie interna la cual aísla el espacio envolvente 52 y que encaja haciendo una junta con la periferia de la caldera en la región no ocupada por el conducto 48. La junta en la parte delantera de la caldera se completa con zonas verticales en los bordes 60 y 62 de la puerta 54 las cuales solapan con las zonas adyacentes del conducto 48 y por una zona central con forma de "C" 64 que encaja haciendo una junta con una brida 66 soldada al extremo saliente delantero del tubo de combustión 32.

La puerta se mantiene en una posición cerrada hermética por un número adecuado de mordazas 68 que permiten abrir la puerta en cuestión de segundos cuando se requiere una inspección o mantenimiento. Dado que todas las tubuladuras, controles, cableados, y otros componentes anejos al aparato de combustión 50 están situados a la izquierda del tubo de combustión, según se indica en la figura 2, la puerta 54 puede abrirse, como se indica en la figura 4 sin desconectar o desmontar ninguno de estos componentes. De esta forma, prácticamente toda la parte frontal de la placa tubular, el tubo de combustión y ambos grupos de haces tubulares pueden quedar descubiertos para inspección o reparaciones con una rapidez y comodidad que no se alcanzan por otras unidades anteriores similares.

El aparato de combustión preferido 50 y la entrada de aire y de combustible serán descritos ahora hacien-



do referencia especialmente a las figuras 1, 4, 8, 9, 10 y 11. El aire de combustión entra en el aparato a través de una abertura de entrada de aire 76 (figuras 3 y 6) en la cara posterior superior del conducto de entrada de aire 48 y es inyectado en sentido descendente a través del conducto 48 intercambiando su calor con el tubo de combustión 32 y el haz tubular 28 por un ventilador 78 fijo por cualquier procedimiento adecuado a la superficie delantera del conducto 48 adyacente a su extremo inferior. El ventilador 78 es accionado por un motor 80 montado sobre un conjunto de soportes 82 sujetos al extremo delantero del patín 38, haciéndose la conexión de accionamiento por medio de una correa 84 cubierta por una protección adecuada 86.

El aire es inyectado por el ventilador a través de un conducto vertical 88, cuyo extremo superior entra tangencialmente a la carcasa cilíndrica 90 del quemador. Adyacente a su extremo interno la carcasa 90 va provista de una brida radial 92 para su unión a la brida 66 del tubo de combustión, insertándose la parte de la carcasa 90 más allá de la brida 92 al extremo exterior del tubo de combustión 32. En su extremo interno la carcasa 90 lleva un venturi 94 refractario que también está dispuesto totalmente en el interior del extremo externo saliente del tubo de combustión 32.

Una tapa 96 está fijada y puede desmontarse al extremo externo de la carcasa 90 por varias mordazas 98. La tapa 96 lleva un tubo de aire primario 100 alineado axialmente con el tubo de combustión 32. El extremo interno del tubo lleva un cono 102, cuya periferia está separada

286698



adecuadamente del extremo de aguas arriba del venturi re-
fractario 94 para formar un paso anular de aire secundario
104. Un deflector cónico 106 va montado en la superficie
interior del casco principal 90 para provocar el paso su-
5 ve de aire secundario a través del paso anular 104.

Montada en su interior y coaxial con la tubería
de aire primario 100 va montada una tubería 108 de combus-
tible líquido, cuyo extremo interno va provisto de una to-
bera atomizadora normal 110 y cuyo extremo externo va uni-
10 do a unas tuberías adecuadas de combustible y aire 112 y
114 respectivamente. También montada en la chapa 96 va un
conjunto de encendido 116, cuyo extremo interno se prolun-
ga a través del cono de aire 102. El combustible gaseoso
se suministra al quemador por una conducción 118, cuyo ex-
15 tremo interno está en comunicación mediante un conjunto
de válvulas 120 con un conducto radial 122 que lleva una
parte del aire desde el conducto 88 directamente al inte-
rior del tubo 100 de aire primario.

La situación de la válvula de gas 120 dentro de
20 la carcasa 90 elimina prácticamente el peligro de fugas
que se presenta con anteriores válvulas situadas en el ex-
terior.

El resto del aire que entra en la carcasa 90 a
través del conducto 88 pasa en sentido circular por el es-
25 pacio situado entre la carcasa 90 y la superficie exte-
rior del tubo de aire primario y aquí exteriormente a tra-
vés del paso de aire secundario 104 siguiendo un camino
espiral.

El flujo total de aire se regula mediante una com-
30 puerta 124 (figura 2) montada en el conducto 48 de entra-

286698



da de aire situado antes del ventilador 78. La cantidad
relativa de aire que pasa a través de los circuitos de
aire primario y secundario se controla por una compuerta
130 que puede girar en el conducto de aire primario 122 y
5 que tiene su extremo libre situado muy cerca de la válvula
de gas 120. En alternativa, la compuerta de aire primario
puede situarse en el conducto 88 entre el ventilador
y la cámara de aire del quemador.

Como se indica mejor en las figuras 10 y 11 el
10 conjunto de válvula de gas 120 consta de un cuerpo cilíndrico
hueco 132 montado de forma que pueda girar en una
zona final cilíndrica transversal 134 del conducto 118,
sujetándose el cuerpo de válvula 132 mediante unos arcos
de retén 136. El cuerpo tubular 132 va provisto de una
15 abertura de entrada 138 y de una abertura de salida 140,
siendo la primera rectangular y la segunda de forma de
"V" y tal que mediante giro del cuerpo 132 se pueda poner
o sacar de alineación con la abertura de salida 142 hecha
en la pared de la zona cilíndrica 134 en el extremo del
20 conducto de gas 118. Un extremo del cuerpo de válvula tubular
132 lleva un eje 144 a cuyo extremo externo va fijo
de manera que no pueda girar un brazo 146. El brazo 146 se
mueve mediante un vástago de control 148 que va montado
deslizantemente en un manguito 150 soportado por la carcasa
25 cilíndrica 90 y cuyo extremo externo va unido a un mecanismo
modulador de control no indicado.

A causa de la situación de la abertura de salida
de gas 142 adyacente al labio de la compuerta 132, el aire
primario y el gas se introducen tangencialmente en el interior
30 del tubo de aire primario 100 y siguen un camino



286698

en espiral hacia el extremo de salida del tubo de aire primario 100 desembocando en el tubo venturi refractario 94 en donde se le sume una capa de aire secundario que le rodea. De esta manera, el aparato puede producir una masa rotativa que consta de una capa interna de aire primario, una capa envolvente de combustible gaseoso y una capa externa de aire secundario que asegura una mezcla íntima del gas y del aire y un rendimiento en la combustión de índice muy elevado.

10 La mezcla del combustible y del aire también se provoca por el hecho de que el aire primario, el secundario y el gas se suministran a diferentes presiones.

Unos controles normales, que no es necesario describir aquí, se utilizan para proporcionar un control coordinado de la compuerta 124 de la I30 y del conjunto de válvula 120 para proporcionar un control total modulado a través de una amplia gama de necesidades de caldero.

También se derivan ciertas ventajas especiales de la disposición de entrada de aire de combustión, en especial la posición del conducto de entrada de aire 48, de la situación de la compuerta 124 y de la relación del conducto de aire a la caldera y al ventilador 78. Por ejemplo, la situación del conducto de aire que puede cambiar su calor con el tubo de combustión y con la placa tubular asegura que se produzca un pre-calentamiento importante del aire de combustión que entra sin las pérdidas ajenas a algunos dispositivos de pre-calentamiento anteriores. El pre-calentamiento se efectúa sin enfriar de forma apreciable el agua calentada dentro de la caldera ya que dos paredes del conducto 48 están en relación directa de inter-

286698



cambio térmico con los gases de escape. Esta disposición produce también una llama más estable ya que el aire se eleva a una temperatura superior con una capacidad reducida de la caldera, creando así una llama más estable con cargas bajas.

También el conducto de aire de entrada origina un silenciador automático y reduce en gran parte el ruido de la combustión y del ventilador, eliminando así la necesidad de un silenciador normalmente utilizado en los conductos de entrada de aire. Además, el conducto de entrada de aire 48 permite la instalación de la válvula de control 124 en el conducto principal de aire en un punto situado aguas arriba del ventilador 78 lo que reduce grandemente las necesidades de energía cuando la compuerta 124 se coloca en una posición que restringe el flujo.

En la parte trasera de la caldera se habilita una puerta de construcción separada que puede adaptarse fácilmente a la construcción de fondo seco o húmedo. En la forma del invento indicada en las figuras 1 a 6 y que se describirá ahora con detalle se dibuja una construcción de fondo seco. En esta forma del invento, un conjunto de puerta y cámara de inversión de gas combinada indicada generalmente en 160 encierra y hace junta con la envolvente en el extremo trasero del tubo de combustión 32 y con los extremos adyacentes del haz de tubos de la segunda pasada 34 y una cámara totalmente separada representada generalmente en 162 y que tiene una puerta diferente 164 encierra y forma junta con el espacio en el extremo de salida de la tercera pasada de los tubos de llama 36.

El conjunto de la puerta 160 consta de un aloj-

286698



5 jamiento de chapa metálica que tiene una pared lateral
166 cuyo radio es prácticamente el mismo que el del casco
de la caldera 22, prolongándose una pared superior plana
168 a través de la caldera inmediatamente por encima del
10 nivel del tubo de combustión 32 y de los tubos más altos
del haz 34, uniendo una pared lateral vertical 170 los
extremos adyacentes de las paredes lateral y superior
168 y 166 y prolongándose verticalmente entre el haz tubu-
lar de la segunda y tercera pasada 34 y 36, y una pared
15 plana final 172.

El conjunto de la puerta lleva un revestimiento
refractorio relativamente delgado 174 que se coloca en un
lecho de material poroso aislante de poco peso 176. El
conjunto de la puerta va dotado de una junta periférica
15 de amianto o de un material parecido resistente al calor
178 que forma una junta hermética que encierra la totali-
dad de la cámara de inversión de gas en el extremo del tu-
vo de combustión 32 y de los tubos de llama 34. Hay que
hacer notar especialmente que, contrariamente a construc-
20 ciones anteriores, la totalidad de la junta en este punto
está hecha en un plano único contra la placa tubular, eli-
minándose así la necesidad de juntas en superficies para-
lelas de caladas que caracterizan otras construcciones en-
teriores. La puerta se mantiene en una posición cerrada
25 hermética mediante una serie de mordazas 179 que pueden
quitarse a mano.

El conjunto de puerta 160 está montado para tener
un movimiento oscilante entre la posición cerrada indica-
da en las figuras 3 y 7 y la posición abierta indicada en
30 la figura 5 mediante una construcción de goznes 180 soste-



nida por unos soportes superior e inferior 182 y 184 montados rígidamente en el casco de la caldera 22. La construcción del gozne incluye un perno vertical 186 que va fijo y puede girar en unos alojamientos superior e inferior 188 y 190 que van fijos y son ajustables a los soportes respectivos 182 y 184 para permitir el ajuste de la posición y de la inclinación del eje del bulón 186. El perno 186 lleva unos soportes superior e inferior 192 y 194 a través de los cuales unos pernos de anclaje 196 y 198 que lleva el conjunto de puerta 160 se prolongan y son ajustables. Esta construcción de gozne permite el ajuste del conjunto de la puerta 160 en planos paralelos y normales al eje de la caldera y la utilización de un solo plano de junta. Se puede establecer y mantener fácilmente una junta perfecta sin necesidad de fabricar las piezas con tolerancias pequeñas. En calderas de tamaño mayor se pueden utilizar pescantes dobles en vez de goznes, siendo la construcción de los pescantes tal que permita los mismos ajustes en la posición de la puerta.

Si después de un período de utilización, el revestimiento refractario 174 se quema o se daña, se puede reemplazar el conjunto total de la puerta permitiendo así un funcionamiento prácticamente ininterrumpido de la caldera. Ya que no es necesario un ajuste a medida, el cambio se puede hacer fácilmente en la instalación utilizando piezas standard. También, y ya que la parte refractaria de la puerta 160 tiene la forma de un revestimiento relativamente delgado, es relativamente sencillo quitar el revestimiento dañado y sustituirlo.

La cámara 162 en el extremo de salida del haz tu-

286698



5 bular de la tercera pasada 36 está formado por unas zonas de pared internas y externas de chapa metálica 200 y 202 que contienen un material aislante en el espacio intermedio, estando soldado el borde interno de los miembros 200 al extremo saliente del casco de la caldera 22 como se indica en 204 y la pared externa 202 forma una prolongación de la chapa metálica de recubrimiento 26. La parte superior del conjunto 162 está formado por una pared horizontal de chapa metálica 206 que forma una prolongación de la pared superior 168 del conjunto de puerta 160 que tiene una abertura en la cual va fija una chimenea vertical 208. La pared lateral interna del conjunto 162 está formada por una chapa metálica que se prolonga en sentido vertical 210 remachada a una placa del tubo trasero 30 que forma una junta adecuada y desmontable para hacer reparaciones a los tubos si es necesario. La pared 164 va montada sobre goznes 212 sobre la pared lateral 200 de la cámara 162 y está normalmente en posición cerrada mantenida por un par de mordazas superiores 214 y una mordaza inferior 216. En pequeñas unidades el gozne 212 puede suprimirse. La puerta va recubierta en su parte interna por una placa de amianto o de material parecido 218 que forma una junta estanca en el borde externo de los miembros de pared 200, 206 y 210 cuando las mordazas están firmemente encajadas.

25 Esta construcción de puerta partida permite la instalación de la parte trasera de la caldera muy cercana a la pared de un cuarto de calderas y disminuye el espacio total necesario a dicha caldera, permitiendo de esta forma una mayor flexibilidad en el trazado del cuarto de calderas. Ha de notarse que cada sección de cubierta for-

30

286698



ma una junta separada, estando formada la junta en cada
sección por un único plano, permitiendo esto un ahorro
sustancial en la fabricación. La utilización de dos sec-
ciones separadas conjunta permite también una protección
positiva de un corto circuito de los gases de combustión.
5 Por ejemplo, si se produjeran fugas alrededor de la perife-
ria de la zona de puerta 160, los gases escaparían al cuar-
to de calderas en donde serían inmediatamente notados. No
existe posibilidad de fuga interna que pudiera permitir que
10 los gases de combustión pasen directamente a la chimenea
con el peligro que originaría la elevación inmediata de la
temperatura de la chimenea.

La caldera del presente invento hasta ahora des-
crita puede transformarse en construcción de dorso húmedo
15 mediante la sustitución de las puertas indicadas en las
figuras 12 a 16 por el conjunto de puertas 160 y la insta-
lación de tubería aneja para conectar el interior del con-
junto de puertas al interior del compartimiento principal
de agua de la caldera.

20 El conjunto de puerta 220 dibujado en las figuras
12, 13 y 14 consta de una carcasa externa de chapa metáli-
ca 222 y un forro interno de chapa metálica 224 unidos en-
tre sí mediante varios virotillos 226 que forman una cáma-
ra estanca interna llena o casi llena de agua, las dimen-
25 siones internas del forro interior 224 son prácticamente
las mismas que las del revestimiento refractario 174, de
esta forma el forro interno 224 rodea totalmente el espa-
cio ocupado por el tubo de combustión 32 y el haz de tu-
bos de la segunda pasada 34 proporcionando así una cámara
30 de inversión de gas. La carcasa externa 222 tiene prácti-



286698

5 camente la misma configuración que la carcasa exterior del
montaje de puertas 160 excepto que se alarga en su parte
superior para proporcionar una cámara de expansión aneja.
Como en el caso del conjunto de puertas 160 de dorso seco,
el conjunto de puertas 220 va dotado de una faja periféri
ca de amianto o material parecido 228 que proporciona una
10 junta estanca al gas en un plano único apoyado en la pla-
ca tubular 30. Se observará que la cámara de inversión de
gas formada por el forro interno 224 está rodeada en todas
sus partes por agua, asegurando así una vida larga y sin
perturbaciones de sus componentes.

15 Como se indica mejor en la figura 12, el conjunto
de puerta de dorso húmedo 220 va montado para un movimien-
to oscilante en una construcción de goznes 230 que tam-
bién sostiene las uniones de agua entre el interior de la
caldera y el interior de la puerta 220, permitiendo así
la apertura de la puerta 220 sin desconectar ninguna de
las tuberías de agua. Más concretamente, el agua se condu-
ca desde el fondo de la caldera mediante un conducto 232,
20 a través de una pieza de unión giratoria estanca al agua
234 a un conducto 236 que lleva al interior de la cámara
de agua en el conjunto de puerta 220. El agua asciende
por convección y deja el dorso húmedo a través de una con-
ducción de salida 238 unida mediante una pieza de unión
25 giratoria 240 a una línea de retorno 242 que conduce a la
parte superior del compartimiento principal de agua de la
caldera.

30 Por virtud de esta construcción el conjunto de dor-
so húmedo 220 puede girar y abrirse para dejar expuestos
el extremo de la placa tubular, el extremo del tubo de com

2 3 3 9 8



bustión y el extremo de los tubos de llama 34 incluso cuando la caldera contiene agua a presión, permitiendo así la observación directa de estas partes de la caldera durante las pruebas hidrostáticas.

5 El conjunto de puerta de dorso húmedo alternativo indicado generalmente 244 y dibujado en las figuras 15 y 16 es prácticamente de la misma construcción que el conjunto de puerta 220 excepto en que la parte superior de la puerta está aplanada y el espacio de dilatación es
10 creado por una parte cilíndrica separada 246, cuyo extremo inferior está en comunicación abierta con el interior del espacio de agua que proporciona el conjunto de puerta de dorso húmedo.

Cuando la caldera del presente invento funciona
15 para dar agua caliente, la tubería de retorno de agua 250 se coloca de preferencia prácticamente en el centro de la caldera y en la parte superior de la misma. El agua caliente se elimina de la caldera por un conducto de salida 252 en la parte superior de la misma junta a su parte delante
20 ra. El agua de llegada relativamente fría se temple primero mezclándola con el agua relativamente caliente de la parte superior de la caldera y entonces se mueve generalmente según el camino indicado por las flechas 254 de la Figura 6 pasando primero por los tubos de la tercera pasada 36 hacia el fondo de la caldera. Entonces, después de
25 barrer el fondo de la caldera, el agua se divide en dos corrientes, una que asciende a través a través de la segunda pasada de tubos de llama y la otra que pasa a la izquierda del tubo de combustión 32, como se indica en la
30 Figura 6. Si se desea, este esquema de circulación puede

236398



provocarse por la instalación de un deflector que dirija el flujo en el extremo interno del conducto de retorno 250. Debido a la disposición especial de los tubos de llama y de los tubos de combustión, se establece un esquema natural de circulación térmica que proporciona la máxima velocidad de circulación de agua y la forma más eficaz de intercambio térmico, es decir el de contracorriente. El esquema natural de flujo dentro de la caldera asegura una circulación positiva en el fondo de la misma, así con cualquier otra parte, evitándose así la acumulación de cienes o suciedades en esta zona lo cual ha provocado dificultades en el pasado. También el esquema de circulación natural es tal que el agua más fría toma contacto primero con las superficies más frías de la caldera y no alcanza las superficies más calientes hasta que se ha templado en su totalidad, lo que da por resultado unas temperaturas del metal uniformes a lo largo de toda la caldera y durante todos los períodos de trabajo eliminando así la posibilidad de choque térmico o fatigas. La pequeña cantidad de agua de reposición necesaria puede introducirse en cualquier punto convenientemente situado pero preferentemente en la misma región en la cual se conecta la línea principal de retorno de agua.

Cuando la caldera se utiliza para generar vapor, el agua entra en el compartimiento de agua a través de un conducto de entrada (no dibujado) situado preferentemente en la parte central de la caldera y en un costado de la misma adyacente a la parte superior de la tercera pasada de los tubos de llama 36 para asegurar que se lleva a cabo el mismo esquema de flujo que el descrito anteriormente

286598



al hablar de la caldera de agua caliente. El vapor puede extraerse de la caldera por un conducto situado en la parte central superior.

5 Por ejemplo una caldera con más o menos de tres pasadas podría construirse y constar de todas las características básicas de este invento.

10 El invento puede llevarse a cabo de otras formas específicas sin apartarse del espíritu o de las características esenciales del mismo. Las formas presentes de llevar a cabo el invento han de considerarse por consiguiente en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas, estando indicado el marco del invento por las reivindicaciones del apéndice más bien que por la descripción que antecede, y todos los cambios que entran en el
15 significado y alcance equivalente de las reivindicaciones se dirigen por consiguiente a que vayan comprendidos en las mismas.

20

N O T A

25 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

30 1.- Una caldera que comprende: una envoltura cilíndrica; unos fondos o planchas de tubos, anterior y posterior, fijadas a dicha envoltura junto a los extremos opuestos de ésta; un tubo de combustión que se extiende

286698



entre dichas planchas de tubos, yendo el eje de este tubo de combustión lateralmente desalineado a una apreciable distancia del eje de dicha envoltura de caldera, hacia un lado de esta última; unos grupos primero y segundo de tubos de llamas que se extienden entre dichas planchas de tubos en la región comprendida entre dicho tubo de combustión y el otro lado de dicha envoltura de caldera; un quemador fijado de modo desmontable a un extremo de dicho tubo de combustión; una cubierta anterior montada de modo que puede girar en el otro lado de dicha envoltura de caldera, y que se extiende sobre dichos grupos primero y segundo de tubos de llamas y una parte de dicho tubo de combustión; y un par de puertas posteriores que cubren la parte posterior de la caldera, formando una de dichas puertas una cámara herméticamente cerrada de inversión de gases, que conecta el extremo de dicho tubo de combustión con dicho primer grupo de tubos de llamas, mientras la otra puerta forma una cámara herméticamente cerrada que conecta dicho segundo grupo de tubos de llamas a una chimenea de escape.

2.- Una caldera que comprende: una envoltura cilíndrica; unas planchas de tubos anterior y posterior fijadas a dicha envoltura junto a los extremos opuestos de ésta; un tubo de combustión que se extiende entre dichas planchas de tubos, yendo el eje de este tubo de combustión lateralmente desalineado a una apreciable distancia del eje de dicha envoltura de caldera hacia un lado de esta última; unos grupos primero y segundo de tubos de llamas que se extienden entre dichas planchas de tubos en la región comprendida entre dicho tubo de combustión y el otro

286698



lado de dicha envoltura de caldera, estando el más alto de dichos tubos de llamas esencialmente al nivel de la parte superior de dicho tubo de combustión; un quemador fijado de modo desmontable a un extremo de dicho tubo de combustión; una cubierta anterior montada de modo que puede girar en el otro lado de dicha envoltura de caldera, y que se extiende sobre dichos grupos primero y segundo de tubos de llamas y una parte de dicho tubo de combustión; y un par de puertas posteriores montadas en la parte posterior de dicha caldera, habiendo en una de dichas puertas unos medios que cooperan en contacto de cierre hermético con dicha plancha de tubos en el área que circunda a dicho tubo de combustión y a dicho primer grupo de tubos de llamas, y teniendo esa misma puerta últimamente citada una parte entrante que forma una cámara de inversión de gases herméticamente cerrada que conecta el extremo de dicho tubo de combustión con dicho primer grupo de tubos de llamas, mientras la otra puerta forma una cámara herméticamente cerrada que conecta dicho segundo grupo de tubos de llamas a una chimenea de escape.

3.- La caldera del punto 2, en la cual hay montado un revestimiento refractario en dicha primera puerta posterior, constituyendo la pared de dicha cámara de inversión de gases.

4.- La caldera del punto 2, en la cual dicha puerta posterior primeramente citada comprende unas envolturas interna y externa herméticamente cerradas que constituyen un compartimiento estanco al agua, y medios de conducción que conectan dicho compartimiento al interior de dicha envoltura de caldera.

286698



5.- La caldera del punto 4, en la cual dichos medios de conducción incluyen unas conexiones giratorias montadas en alineación con el gozne que soporta dicha puerta primeramente citada, permitiendo el movimiento de giro de la misma sin desconectar dichos medios de conducción.

6.- Una caldera que comprende: una envoltura cilíndrica; unas planchas de tubos anterior y posterior fijadas a dicha envoltura, sobresaliendo los extremos de dicha envoltura más allá de dichas planchas de tubos; un tubo de combustión que se extiende entre dichas planchas de tubos, yendo el eje de este tubo de combustión lateralmente desalineado a una apreciable distancia del eje de dicha envoltura de caldera hacia un lado de esta última; unos grupos primero y segundo de tubos de llamas que se extienden entre dichas planchas de tubos en la región comprendida entre dicho tubo de combustión y el otro lado de dicha envoltura de caldera; un quemador fijado de modo desmontable al extremo de dicho tubo de combustión; un conducto de entrada de aire que se extiende verticalmente a lo largo del costado de dicha caldera hacia el cual está desalineado dicho tubo de combustión, hallándose dicho conducto en relación de intercambio de calor con una parte de dicha plancha de tubos, y teniendo dicho conducto una abertura de entrada de aire junto a su extremo superior y una abertura de salida de aire junto a su extremo inferior; un ventilador para el suministro de aire desde dicha abertura de salida a dicho quemador; una cubierta anterior sostenida de modo que puede girar en el lado de dicha envoltura de caldera opuesto al de dicho conducto y que se extiende sobre dichos grupos primero y segundo de

286698 25



5
tubos de llamas y en torno a una parte de dicho tubo de combustión; y un par de puertas posteriores montadas en la parte posterior de dicha envoltura de caldera, formando una de dichas puertas una cámara de inversión de gases herméticamente cerrada que conecta el extremo de dicho tubo de combustión con dicho primer grupo de tubos de llamas, mientras la otra puerta forma una cámara herméticamente cerrada que conecta dicho segundo grupo de tubos de llamas a una chimenea de escape.

10 7.- Una caldera que comprende: una envoltura cilíndrica; unas planchas de tubos anterior y posterior fijadas a dicha envoltura junto a los extremos opuestos de ésta; un tubo de combustión que se extiende entre dichas planchas de tubos, yendo el eje de dicho tubo de combustión lateralmente desalineado a una apreciable distancia del eje de dicha envoltura de caldera hacia un lado de esta última; unos grupos primero y segundo de tubos de llamas que se extienden entre dichas planchas de tubos en la región comprendida entre dicho tubo de combustión y el
15 otro lado de dicha envoltura de caldera, estando los más altos de dichos tubos de llamas de cada grupo esencialmente al nivel de la parte más alta de dicho tubo de combustión; un quemador fijado de modo desmontable al extremo de dicho tubo de combustión junto a dicha plancha de tubos
20 delantera; medios que forman una cámara de inversión de gases herméticamente cerrada en dicha plancha de tubos posterior, conectando el extremo de dicho tubo de combustión con dicho primer grupo de tubos de llamas; medios que forman una cámara herméticamente cerrada en dicha
25 plancha de tubos anterior, conectando dichos grupos pri-
30



286698

5

5

10

15

salida anular de aire que circunda el extremo de corriente abajo de dicho tubo de aire primario, unos medios de conducción que se extienden a través del lado de dicha caja opuesto a dicha cubierta para introducir aire primario en sentido tangencial a dicho tubo de aire primario, y medios que incluyen unos medios de conducción que se extienden a través del lado de dicha caja opuesto a dicha cubierta anterior para introducir un combustible gaseoso tangencialmente a dicho tubo de aire primario y rodeando a este último, con lo cual dicho aire primario y su envoltura circundante de combustible gaseoso se trasladan con movimiento helicoidal o en espiral a través de dicho tubo de aire primario hasta el extremo de corriente abajo del mismo, donde se les reúne una capa circundante de aire secundario, para la combustión en el interior de dicho tubo de combustión.

20

25

30

9.- Un dispositivo quemador de combustible gaseoso para una caldera, dotado de un tubo de combustión que comprende una caja de alojamiento esencialmente cilíndrica adaptada para ser fijada de modo desmontable al extremo de dicho tubo de combustión, un tubo central de aire primario en el interior de dicha caja y que se extiende en posición coaxial respecto a la misma y a dicho tubo de combustión, medios que forman una abertura anular alrededor del extremo de corriente abajo de dicho tubo de aire primario y que conectan el interior de dicha caja con dicho tubo de combustión, medios para introducir aire primario tangencialmente a dicho tubo de aire primario, medios para introducir un combustible gaseoso tangencialmente a dicho tubo de aire primario y rodeando a dicho aire prima-



286698

rio, medios para introducir aire secundario tangencialmen
te a dicha caja con lo cual dicho aire primario y una ca-
pa circundante de combustible gaseoso se trasladan con mo
vimiento helicoidal o en espiral hasta el extremo de sali
da de dicho tubo de aire primario, donde se les reune una
capa circundante de aire secundario, para la combustión
en el tubo de combustión.

5

10.- Una caldera.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede y para los fines que se han especificado.

10

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

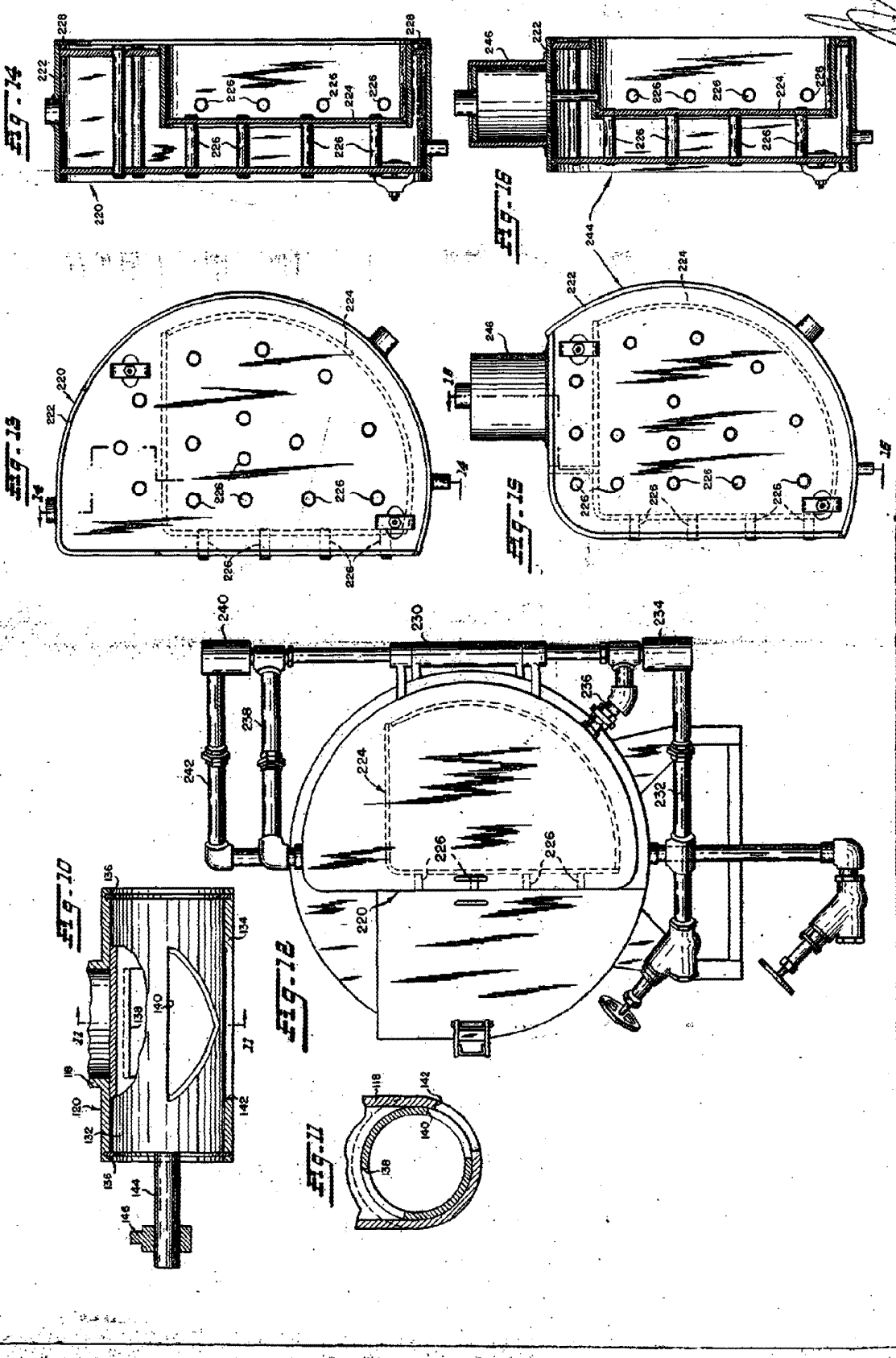
Madrid,

5 JUL 1963

[Handwritten signature]
Ministro de Estado
D. Juan José

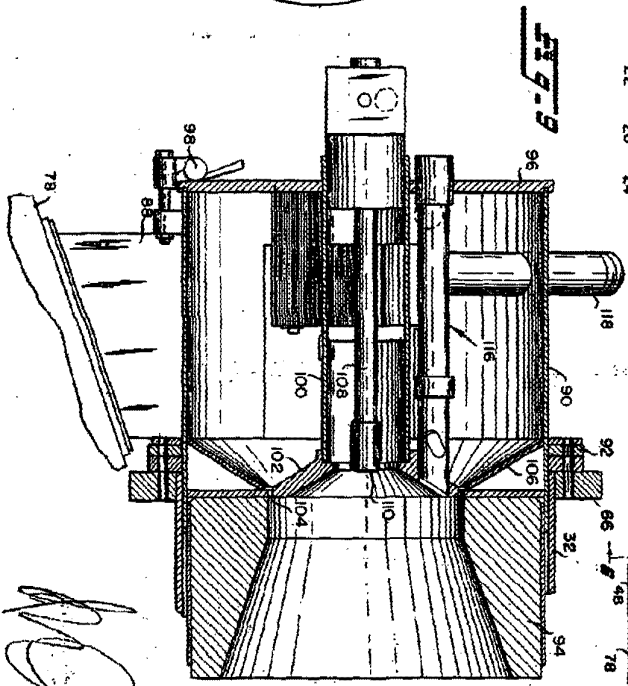
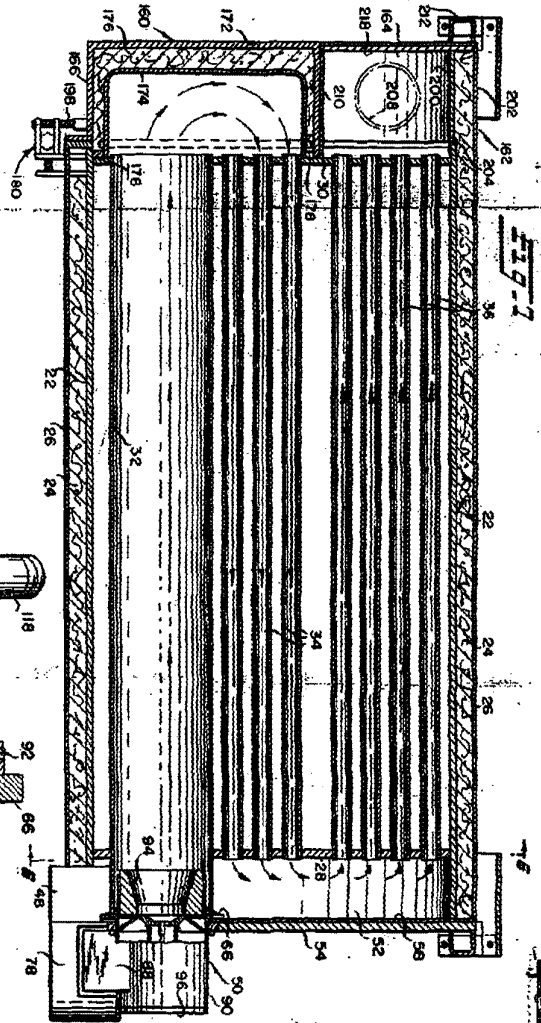
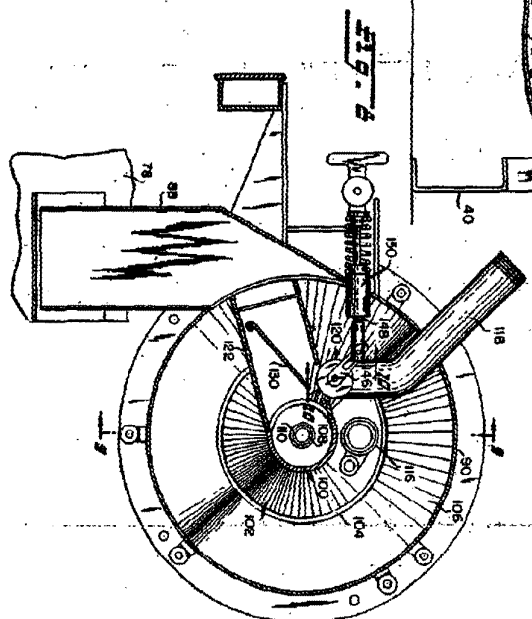
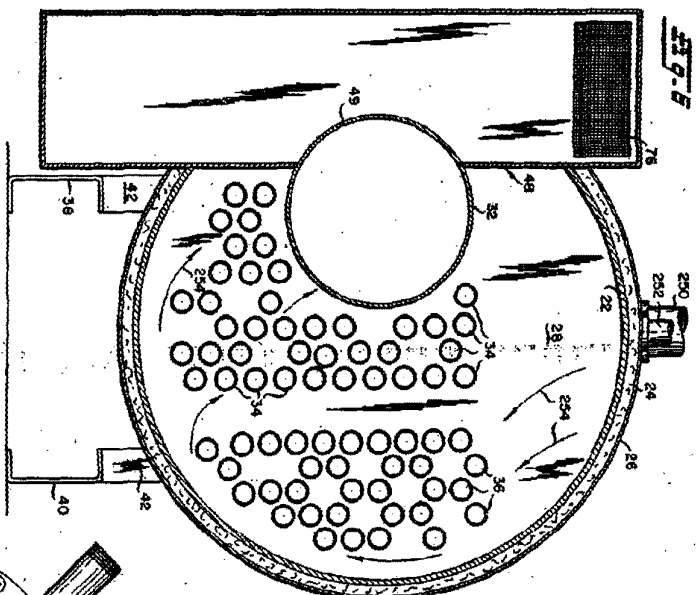
G.D.S. *[Handwritten mark]*

286698

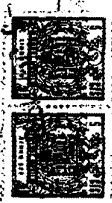


Handwritten signature or initials in the top right corner.

288898



M. Orr



286698

FIG. 1

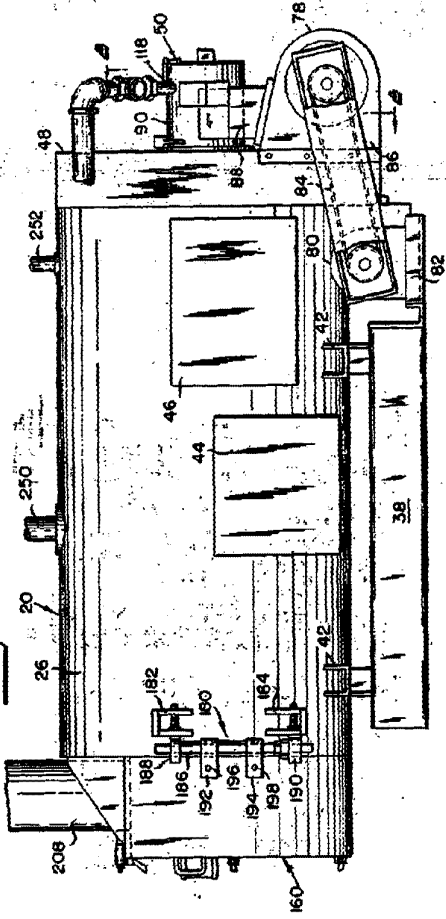


FIG. 4

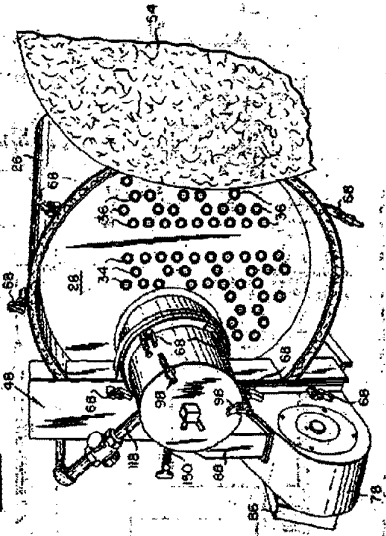


FIG. 2

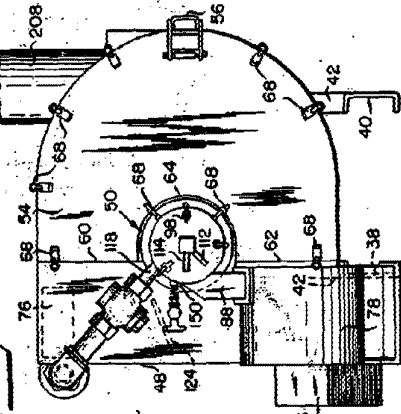


FIG. 3

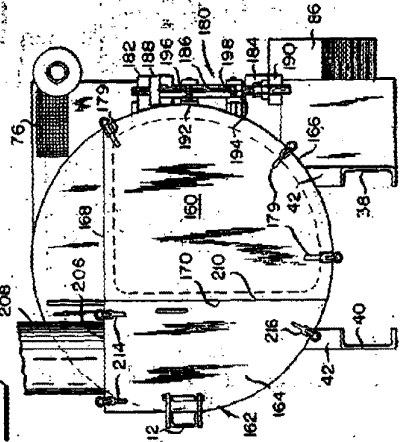
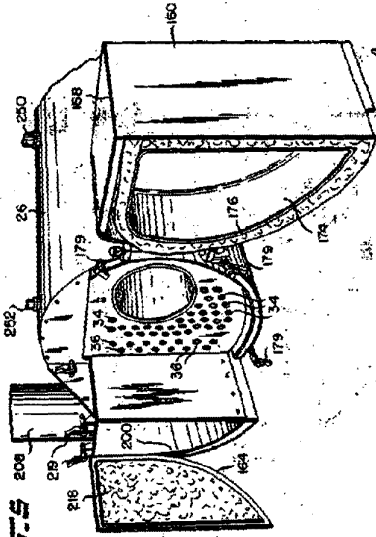


FIG. 5



Handwritten signature or initials