

317613

P. 30,150

=====

A 832 44 B1 Case  
2647/2656 EGS (WMP)



26

20 NOV. 1965

317613

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 20 de septiembre de 1965, con el nº 317.613

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMBUSTION ENGINEERING, INC., entidad norteamericana, establecida en Propect Hill Road, Windsor, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO GENERADOR DE VAPOR"

-----

El presente invento se refiere a un generador de vapor que incorpora una construcción de hogar tubular provisto de medios para quemar combustible en una pila en el fondo del mismo y para la descarga de gases de la combustión calientes en relación de transferencia de calor con una superficie generadora de vapor de agua que forma las paredes del hogar. Más especialmente, el invento se refiere a la construcción de una cámara de combustión multicelular refrigerada por fluido para un hogar tubular en el cual se em

5

317613

20



plea como principal medio de combustión un combustible  
celulósico tal como madera, cortezas, bagazo y similares.  
La cámara de combustión está limitada por medios de pasa-  
je de aire para entregar aire para la combustión al com-  
5 bustible, estando dichos medios de pasaje de aire dispues-  
tos de tal manera que se extienden, en parte, en sentido  
lateral de la anchura de la cámara de combustión dividien  
do con ello la cámara en células adyacentes.

Los hogares que tienen una cámara de combustión  
10 formada como una pluralidad de células para la combustión  
son conocidos de antiguo en la técnica. No obstante, en el  
pasado tales células estaban formadas totalmente o en gran  
parte por ladrillo refractario, de lo que constituye un  
ejemplo el conocido tipo de "horno Dutch" (de cámara de  
15 combustión exterior y unida a un horno). El uso de material  
refractario en hogares en que se emplean combustibles celu-  
lósicos se ha comprobado que no es deseable, en primer lu-  
gar debido el elevado coste inicial del material refracta-  
rio y en segundo lugar debido a los tiempos de inactividad  
20 y a los gastos requeridos para el mantenimiento del mate-  
rial refractario que está sujeto a fragmentación y fusión  
por la acción del combustible y de las cenizas.

El presente invento proporciona una construc-  
ción de hogar en que la cámara de combustión está sustan-  
25 cialmente desprovista de material refractario. El hogar,  
incluída la cámara de combustión, está revestido de pare-  
des tubulares que sirven como elementos generadores de va-  
por de agua. Así, en la combustión de grandes cantidades  
de madera de desperdicio la construcción de una cámara de  
30 combustión que tiene una pluralidad de células de combus-

317613



5           tión y la refrigeración de las mismas se efectúa median-  
te tubos de conducción de fluido que no están sujetos a  
los efectos perjudiciales de los combustibles celulósicos  
de elevado grado de humedad, como lo está el material re-  
fractario.

10           De acuerdo con el invento, se ha provisto un  
generador de vapor que tiene una cámara de hogar que se ex-  
tiende verticalmente revestida de tubos de generación de  
vapor y una cámara de combustión para combustible celuló-  
sico subyacente a dicha cámara de hogar y en comunicación  
con ella, estando dividida dicha cámara de combustión en  
una pluralidad de células, en que dichas células están for-  
madas por medios de tabiques compuestos por tubos dispues-  
tos paralelamente que se extienden entre paredes opuestas  
15           de dicha cámara de combustión, estando conectados dichos  
tubos de tabique en comunicación de fluido con dichos tu-  
bos de generación de vapor que revisten la cámara del ho-  
gar.

20           Para la mejor comprensión del invento, de sus  
ventajas operativas y de los objetos específicos consegui-  
dos mediante su uso, deberá hacerse referencia a los dibu-  
jos que se acompañan y a la parte descriptiva con que se  
ilustran y se describen realizaciones preferidas del inven-  
to.

25           En los dibujos:

La figura 1 es un alzado en sección de un ge-  
nerador de vapor que incorpora el presente invento;

La figura 2 es una vista parcial seccionada de  
una realización del invento;

30           La figura 3 es una vista parcial seccionada de



otra realización del invento;

La figura 4 es una representación en perspectiva isométrica de la realización de la figura 2;

La figura 5 es una representación en perspectiva isométrica de la realización de la figura 3;

La figura 6 es una representación detallada de la superficie de tubos indicada en las figuras 4 y 5;

La figura 7 es un alzado lateral seccionado similar al de la figura 1;

La figura 8 es una representación en perspectiva isométrica de la cámara de combustión de la figura 7;

La figura 9 es un alzado en sección ampliado en que se ilustra la parte inferior del generador de vapor;

La figura 10 es una sección dada a lo largo de la línea 10-10 de la figura 9;

La figura 11 es una sección dada a lo largo de la línea 11-11 de la figura 9; y

La figura 12 es una vista frontal parcialmente en sección de la parte inferior del generador de vapor según se ve desde la línea 12-12 en la figura 9.

En la realización ilustrativa del invento representada en las figuras 1, 2 y 4, un hogar 10 para quemar madera está dispuesto en asociación con la sección de caldera de circulación natural que comprende un grupo de tubos verticales 12 que tienen extremos desplazados conectados a depósitos cilíndricos superior e inferior 14 y 16, respectivamente. Debe entenderse, sin embargo, que el presente invento es igualmente aplicable a calderas en que se empleen otros sistemas de circulación de fluido, que no

317613



sean el natural. El hogar está formado por paredes verti  
cales tubulares que definen una cámara de hogar 18 y que  
incluyen una pared delantera 20, una pared trasera 22 y  
paredes laterales opuestas 24. La parte superior de la pa  
5 red delantera 20 se extiende sobre la parte superior de la  
cámara de hogar 18 al depósito cilíndrico y forma un techo  
26. La pared trasera 22 termina junto al depósito cilíndri  
co inferior 16, en relación espaciada con el techo 26, pa  
ra proporcionar así un pasaje 28 de salida de gases de la  
10 combustión, entre los depósitos cilíndricos 14 y 16, a  
través del cual son descargados los productos gaseosos de  
la combustión desde la cámara de hogar 18 y dirigidos so  
bre los tubos 12 de caldera. En el pasaje 28 de salida de  
gases pueden estar provistos tubos 30 para caldeo previo  
15 del agua de alimentación que llega y tubos 32 para recalen  
tamiento del vapor de agua que sale del depósito cilíndrico  
superior 14.

El fondo de la cámara del hogar está formado por  
partes inclinadas 34 y 36 de las paredes delantera y trase  
20 ra 20 y 22, respectivamente. Bajo la cámara 18 del hogar es  
tá situada la cámara de combustión 38, descrita con mayor  
detalle en lo que sigue, situada sobre un asiento 40 de cal  
dera que define un pozo 42 para cenizas e incluye una lum  
brera 44 para la extracción de cenizas. La pared delantera  
25 20 está provista de conductos 46 para la alimentación de  
combustible capaces de depositar combustible celulósico  
tal como madera, corteza, bagazo y similares en la cámara  
de combustión 38. A una altura intermedia de la cámara de  
hogar 18 hay situados una pluralidad de quemadores 52 capa  
30 ces de quemar combustible auxiliar tal como carbón pulveri



zudo, petróleo o gas. En la disposición ilustrada en la figura 1 los quemadores 52 están situados en las esquinas formadas por las paredes 20, 22 y 24 y están adaptados para caldeo tangencial dentro de la cámara de hogar 18. Por otra parte, sin embargo, los quemadores 52 podrían montarse en paredes opuestas para caldeo opuesto. Una cámara de aire 54 suministra a los quemadores 52 aire para la combustión.

Todos los límites de la cámara de hogar 18 están refrigerados por fluido por medio de tubos tangentes 48 para conducción de fluido que se extienden verticalmente asociados a las paredes respectivas y a través de los cuales se hace circular líquido en paralelo con la circulación natural de líquido a través de los tubos 12 de caldera. La relación de tangencia de los tubos 48 se ha incluido aquí para fines de descripción y se entiende que no limita en modo alguno el concepto del invento. Por ejemplo, también podrían emplearse otras construcciones de hogar tales como de pared soldada por fusión, de pared membrana soldada con aletas o de paredes de tubos con aletas integrales. Los tubos 48 que revisten las partes extremas de las paredes laterales 24 conectan por su extremo inferior con colectores intermedios 56 situados en la base de la cámara de hogar 18 y por su extremo superior con colectores superiores 58. Aquellos tubos que revisten la parte central de las paredes laterales 24 son de diámetro estrechado y conectan con los extremos superiores de los tubos 50 que revisten las paredes laterales 60 de la cámara de combustión. Esos tubos 48 conectan además por su extremo superior con colectores superiores 58. Tubos de descarga

317613

26



de vapor de agua (no representados) conectan los colectores superiores 58 con el depósito cilíndrico superior 14. Los extremos inferiores de los tubos 48 que revisten las paredes delantera y trasera, 20 y 22, de la cámara de hogar 18 conectan con los extremos superiores de tubos 50 que revisten las paredes delantera y trasera, 64 y 66 respectivamente, de la cámara de combustión 38. Los extremos superiores de los tubos 48 que revisten la pared delantera se extienden atravesados, y forman el techo 26 y conectan con el depósito cilíndrico superior 14. Los extremos superiores de los tubos 48 que revisten la pared trasera 22 de la cámara de hogar conectan con el depósito cilíndrico inferior 16.

La cámara de combustión 38 está formada por tubos 50 de menor diámetro y que llevan fluido los cuales se extienden hasta y forman parte de las paredes asociadas de la cámara de hogar 18. Las paredes laterales 60 de la cámara de combustión están formadas por tubos 50 que conectan por su extremo inferior con colectores 62 y por su extremo superior con los extremos inferiores de los tubos 48 los cuales forman la parte central de las paredes laterales 24 de la cámara de hogar. El estrechamiento de los tubos 48 por sus extremos permite su conexión con tubos 50. Análogamente, las paredes delantera y trasera 64 y 66, respectivamente, de la cámara de combustión están formadas por tubos 50 conectados por sus extremos inferiores a colectores alargados 68 y por sus extremos superiores a los extremos inferiores de los tubos 48 que forman las partes inclinadas 34 y 36 de las paredes delantera y trasera de la cámara de hogar. Como se aprecia mejor en la figura 4,



los tubos 50 que revisten la cámara de combustión 38, por ser de menor diámetro que los tubos 48 que revisten la cámara del hogar 18 en relación coaxil con ella, están formados con espacios entre ellos. Esos espacios entre los tubos 50 de la cámara de combustión están llenos de tiras metálicas alargadas 70 que están soldadas a tubos adyacentes y provistas de aberturas 72 que permiten la admisión de aire a la cámara de combustión 38.

Un conducto 74 para aire caliente circunda la periferia de la cámara de combustión 38 y está provisto de tabiques 76 que dividen el conducto en niveles distintos de admisión de aire que pueden ser controlados mediante reguladores de tiro (no representados). En la disposición descrita se han ilustrado tres niveles, 78, 80 y 82, pero debe entenderse que pueden emplearse más o menos, El suelo de la cámara de combustión 38 está formada de parillas de barrotes basculantes o cargadores 84 que tienen secciones que pueden ser operadas independientemente a fin de permitir la extracción del combustible consumido desde una sección de la cámara de combustión 38, mientras en la otra sección continúa ardiendo.

La división de la cámara de combustión 38 en células, las cuales se han indicado como 86, se efectúa mediante un tabique 88 que se extiende entre las paredes delantera y trasera 64 y 66 de la cámara de combustión y que comprende una pluralidad de miembros tubulares que se extienden verticalmente los cuales, en la realización ilustrada en las figuras 2 y 3, son tubos bifurcados que tienen una parte de vástago 90 y partes de ramal 92. Las partes de ramal 92 de los tubos bifurcados son de un diámetro si-

317613



milar al de los tubos 50 y están desplazadas en direcciones opuestas para formar un conducto o pasaje de aire 96 a través del tabique 88. El conducto 96 comunica con el conducto 84 para aire caliente adyacente a las paredes de  
5 lantera y trasera 64 y 66 de la cámara de combustión proporcionando así medios para suministrar aire a través de las paredes del tabique 88. Los extremos inferiores de los ramales tubulares 92 conectan con el colector de tabique 94 que se extiende paralelo al tabique 88 entre los colectores 68 de pared delantera y trasera de la cámara de combustión, y conectándolos, suministrando con ello a los ramales 92 de líquido vaporizado.  
10

Como se ha ilustrado en la figura 3, las partes de ramal 92 de los tubos bifurcados son de menor diámetro que los vástagos 90 los cuales, de hecho, son prolongaciones de los tubos de hogar 48. Los ramales 92 tienen por tanto espacios entre ellos. Los espacios así formados están llenos de tiras metálicas 70 de una manera similar a como ocurre en las paredes de la cámara de combustión. Esas  
15 tiras metálicas 70 contienen similarmente filas espaciadas de aberturas 72 para efectuar la comunicación entre el pasaje de aire 96 y las células 68. Los vástagos tubulares 90 están desplazados angularmente y se extienden a través de una abertura 98 (figura 4) en las partes inclinadas 34 y 36 de las paredes delantera y trasera. Esa abertura 98  
20 está formada por el desplazamiento lateral de uno de los tubos 48 de las paredes delantera y trasera. En el exterior de la unidad los vástagos 90 son nuevamente desplazados en ángulo recto y los tubos alternos se extienden a las paredes laterales opuestas 24 donde son doblados en relación  
25  
30



de paralelismo con el resto de los tubos 48 que se extienden desde los colectores intermedios 56 y forman las paredes laterales 24. Por medio de esa disposición los tubos 90 que forman tabique sirven para revestir una parte de las paredes de la cámara de hogar y sustancialmente la totalidad de la cámara de hogar 18 queda abierta y sin obstrucciones de tubos formando células dentro de la cámara de combustión de tal manera que pueden emplearse quemadores de combustible auxiliares dispuestos para caldeo tangencial.

El funcionamiento de la unidad anteriormente descrita es como sigue. Se admite agua de alimentación en el depósito cilíndrico superior 14 donde se mezcla con el fluido saturado separado situado en ella y fluye a través de tubos de bajante en el grupo 12 de caldera al depósito cilíndrico inferior 16 desde donde es conducida por medio de conductos 100 a colectores intermedios de suministro 56 y a los colectores 62 y 68 en la base de las paredes de la cámara de combustión. El colector 94 de tabique es alimentado mediante colectores 68. Desde esos colectores el fluido que baja es hecho fluir hacia arriba a través de los tubos 50 que revisten las paredes de la cámara de combustión 38, y a través de aquellos, los 48, que revisten las paredes de la cámara de hogar 18 donde es extraído el calor de los gases generados en la cámara de combustión 18 transformándose parte del fluido en vapor de agua que se recoge en el depósito cilíndrico superior 14 donde tiene lugar la separación u otro tratamiento antes de que el vapor de agua pase a los tubos 32 de recalentador donde es extraída una cantidad adicional de calor de los gases de

317613

25



la combustión aumentando con ello la temperatura del vapor de agua. Desde los tubos de recalentador el vapor de agua es retirado de la unidad y conducido a cualquier punto de uso.

5 Combustible en forma demadera, de corteza, de bagazo o similares es admitido a la cámara de combustión 38 a travésde los conductos de alimentación 46 situados en la pared delantera 20 del hogar. El combustible es volcado en pilas dentro de una o ambas de las células 86 sobre  
10 las parrillas o cargadores 84 donde tiene lugar la combustión. Al mismo tiempo es admitido aire caliente al conducto 74 para aire caliente que circunda a la cámara de combustión 38 y al pasaje de aire 96 a través del tabique 88. El control de aire de admisión a uno o más de los niveles  
15 del conducto de aire 78, 80, 82 puede ser mantenido mediante el uso de reguladores de tiro (no representados) que gobiernan la facultad de funcionar de los diversos niveles formados por los tabiques 76. Uno o más de esos niveles son hechos funcionar dependiendo de la profundidad de la pila  
20 de combustible dentro de las células 86.

Cuando se desea descargar el combustible consumido desde una de las células 86, puede maniobrarse la parrilla de barrotes basculantes o descargador 84 asociada con esa célula para descargar el combustible consumido en  
25 el pozo 42 para cenizas bajo la cámara de combustión 38 mientras que el combustible de la otra célula puede continuar ardiendo.

Al mismo tiempo que se quema dentro de la cámara de combustión 38, o independientemente de ello, pueden  
30 caldearse los quemadores 52 de combustible auxiliares para

generar gases dentro de la cámara de hogar 18, cuyos gases fluyen análogamente en una dirección vertical a través de la cámara de hogar 18 y desde allí a través del pasaje de salida de gas 28 y por fuera de la unidad a un elemento de caldeo previo del aire (no representado) o a otro equipo subordinado antes de salir de la pila.

En las figuras 3 y 5 se ha ilustrado una forma modificada de la construcción del tabique 88 de la realización representada en las figuras 2 y 4. En la realización modificada el tabique, indicado como 88a, está formado por una doble fila de tubos tangentes 102 dispuestos paralelamente y que se extienden verticalmente. Estos tubos 102 tienen el mismo diámetro que los tubos 48 que revisten el hogar y son, de hecho, prolongaciones de algunos de los tubos que revisten las paredes laterales 24 del hogar de manera similar a la disposición ilustrada en las figuras 2 y 4. Como se ha ilustrado, los tubos están estrechados en diámetro como por medios de recalcado y conectados a los extremos superiores de los tubos 104 que forman la pared del pasaje de aire a través del tabique 88a. Cada uno de los tubos 104 de una fila están desplazados de manera opuesta con respecto a los de la otra fila para definir las paredes del pasaje de aire 106. Los extremos inferiores de los tubos 104 conectan con el colector 94 de tabique que se extiende lateralmente. Los tubos 104, al ser de menor diámetro que los tubos 102, tienen espacios situados entre tubos adyacentes. Estos espacios están llenos de tiras metálicas 58, estando las tiras unidas por soldadura a los tubos adyacentes 104. Se han provisto aberturas 60 para efectuar la comunicación entre el pasaje de aire 106

317613



y las células 86 de una manera sustancialmente igual a la empleada en la realización anterior.

Los tubos 102 se extienden verticalmente hasta un nivel junto a la parte superior de la cámara de combustión y están allí desplazados sustancialmente en sentido horizontal de tal manera que se extienden a través de la abertura 98 formada en las partes inclinadas 34 y 36 de las paredes delantera y trasera respectivamente. Como puede verse en la figura 5, la mitad de los tubos 102 se extienden a través de la parte inclinada 34 de pared delantera y la otra mitad se extiende a través de la parte inclinada 36 de la pared trasera al exterior de la unidad. En el exterior de la unidad los tubos están de nuevo desplazados normalmente con tubos alternados que se extienden hasta las paredes laterales izquierda y derecha 24. En las paredes laterales los tubos 102 están en alineación con los tubos 48 que forman las paredes laterales 24 y se extienden verticalmente a lo largo de las paredes para conectar con el colector superior 58. Aquellos tubos que se extienden a través de la parte inclinada 34 de la pared delantera están formados similarmente y conectan finalmente con colectores superiores 58.

En ambas realizaciones el conducto 74 para aire caliente está dispuesto para recibir aire previamente calentado dentro de la parte adyacente a la pared trasera 66 de la cámara de combustión y para entregar tal aire a diversas partes de la cámara de combustión a regímenes regulados. En consecuencia, se han provisto reguladores de tiro para regular la admisión de aire a cada uno o a todos los niveles de conducto de aire 78, 80 y 82.



Refiriéndonos ahora a la realización del invento ilustrada en las figuras 7 a 12, un generador de vapor 110 que incorpora además un hogar que quema madera está dispuesto en asociación con una sección de caldera de circulación natural que comprende un grupo de tubos verticales 112 que tienen extremos desplazados conectados a depósitos cilíndricos superior e inferior 114 y 116, respectivamente. El hogar está formado por paredes verticales tubulares que definen una cámara de hogar 118 y las cuales incluyen una pared delantera 120, una pared trasera 122 y paredes laterales opuestas 124. La parte superior de la pared delantera 120 se extiende sobre la parte superior de la cámara de hogar 118 hasta el depósito cilíndrico 114 y forma un techo 126. La pared trasera 122 termina junto al depósito cilíndrico inferior 126, en relación espaciada con el techo 126, para proporcionar así un pasaje 128 para los gases de la combustión, entre los depósitos cilíndricos 114 y 116, a través del cual son descargados los productos gaseosos de la combustión desde la cámara de hogar 118 y son dirigidos sobre los tubos de caldera 112. En el pasaje 128 para gases hay provistos tubos 130 aguas abajo de los tubos 112 de caldera para caldeo previo del agua de alimentación que llega, y hay provistos tubos 132 aguas arriba de aquellos para recalentar el vapor de agua que sale desde el depósito cilíndrico superior 114.

El fondo de la cámara de hogar 118 está definido por prolongaciones inclinadas de los tubos que forman la pared delantera 120 las cuales se extienden a través de la cámara de hogar definiendo con ello el suelo 134. En el fondo de la cámara de hogar 118 está situada la cámara de

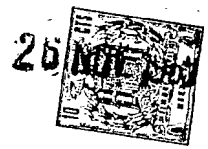
317613

26



combustión 136, que se describe con mayor detalle en lo que sigue. Todos los límites de la cámara de hogar 118 están refrigerados por fluido mediante tubos 138 de conducción de fluido que se extienden verticalmente los cuales  
5 revisten las paredes respectivas y a través de los cuales es hecho circular líquido en paralelo con la circulación natural de líquido a través de los tubos 112 de caldera. Los tubos 138 que revisten las paredes de la cámara de hogar 118 están provistos en sustancialmente la totalidad de  
10 la superficie de calentamiento de espaciamento tangente. Los tubos 138 que revisten las paredes laterales 124 conectan por su extremo inferior con colectores 140 situados en la base del hogar y por sus extremos superiores con colectores superiores 142. Los tubos que revisten la pared  
15 trasera 122 se extienden desde el depósito cilíndrico inferior 116 hasta un colector inferior 144 situado junto al fondo del hogar, mientras que los tubos que revisten el techo 126, la pared delantera 120 y el suelo 134 se extienden desde el depósito cilíndrico superior 114 a un colector  
20 146 adyacente al fondo de la pared trasera. Los colectores 144 y 146 están situados adyacentes pero distanciados el uno del otro para proporcionar espacio para la extracción de cenizas a través de puertas 148 situadas en la pared trasera. Los colectores inferiores 140, 144 y 146  
25 son suministrados de fluido vaporizable por medio de conductos de bajante 149 que conectan con el depósito cilíndrico inferior 116. En la pared delantera 120 del hogar hay provistos conductos de alimentación de combustible 150 capaces de depositar combustible celulósico tal como madera, corteza, bagazo y similares, en la cámara de combustión 136.  
30

317613



Esos conductos están destinados a depositar combustible en la cámara de combustión 136. A a una altura intermedia de la cámara de hogar 118 hay además situados una plurali-  
dad de quemadores 152 capaces de quemar combustible auxi-  
5 liar tal como carbón pulverizado, petróleo o gas. En la disposición ilustrada en la figura 7, los quemadores 152 están situados en las esquinas de la cámara de hogar formada entre las paredes 120, 122 y 124 y están destinados a caldeo tangencial dentro de la cámara de hogar. Por otra  
10 parte, sin embargo, los quemadores 152 podrían estar monta- dos en paredes opuestas para caldeo opuesto. Una cámara de aire 154 circunda a los quemadores 152 y suministra a éstos aire para la combustión.

La cámara de combustión 136 situada en el fondo  
15 de la unidad está revestida de tubos 156 que conectan con los tubos 138 que revisten las respectivas paredes de hogar 120, 122 y 124. Estos tubos 156 son de diámetro estrechado estando conectados a los tubos 138 por medio de piezas de transición 158. Al ser de menor diámetro que los tubos 138,  
20 los tubos 156 están pues provistos de espacios verticales entre ellos. Estos espacios están llenos de unas membranas o velos metálicos indicados como 160 los cuales están provistos de aberturas espaciadas 162 para efectuar la comuni- cación entre un conducto de aire 164 que circunda el fondo  
25 de la unidad, y la cámara de combustión. El conducto de aire 164 está destinado a suministrar a la cámara de combustión el aire necesario requerido para quemar el combustible depositado en ella. El conducto de aire 164 está provisto de tabiques 166 que dividen al conducto en distintos nive-  
30 les de admisión de aire. Cada uno de los niveles de admisión

317613

26 NOV 1950



de aire puede ser controlado mediante reguladores de tiro de tal manera que puede ser admitido aire a la cámara de combustión 136 a través del nivel superior 166, del nivel inferior o de ambos, dependiendo de la altura de la pila de combustible que esté siendo quemado. Pueden emplearse más o menos niveles.

Como se aprecia mejor en la figura 8, la cámara de combustión 136 está dividida en un par de células de combustión 168 espaciadas por medio de un tabique tubular que se extiende a través de la cámara de combustión entre la pared delantera 120 y la pared trasera 122. El tabique está formado por lados espaciados lateralmente y un techo 172 que define un pasaje central de aire que comunica con el conducto de aire 164 a través de la pared delantera, 120. Los tubos que forman el techo del tabique están provistos con espaciamiento tangente y conectan por su extremo inferior con el colector inferior 146 de la pared delantera. Esos tubos se extienden inicialmente hacia arriba desde el colector hasta la parte superior de los lados 170 del tabique y luego están desplazados sustancialmente en sentido perpendicular y se extienden a través y a lo largo de las partes superiores de los lados hasta la pared delantera 120 donde están desplazados verticalmente a alineación con los tubos 138 que revisten la pared delantera. Los tubos se extienden luego paralelos a los tubos 144 que forman la pared delantera verticalmente hacia arriba en toda la altura de la cámara de hogar 118 y a través de la parte superior del hogar formando así parte del techo 126 donde conectan con el depósito cilíndrico superior 114. Los tubos que forman los lados del tabi-

que son de un diámetro algo inferior al de los tubos que forman el techo 172. Estos tubos están provistos del mismo espaciamiento que los tubos verticales 156 que revisten la cámara de combustión 136 a fin de proporcionar espacios similares entre los tubos. Estos espacios están análogamente llenos con membranas 160 provistas de aberturas 162 para obtener comunicación entre el pasaje de aire de control 174 y las células 168. Los tubos de los lados del tabique salen desde el colector inferior 146 de la pared delantera comunicando radialmente con el colector en puntos espaciados angularmente desde los puntos de comunicación de los tubos que forman el suelo 134, como se ha ilustrado en la figura 9. Estos tubos se extienden sustancialmente en sentido horizontal a través del suelo 134 desde la pared trasera 122, a través de la pared delantera 120 hasta un punto más allá de ella donde los tubos de los lados opuestos 170 están desplazados en sentidos opuestos con dobleces en ángulo recto y obligados a extenderse hasta las extremidades de la pared delantera. Allí están de nuevo desplazados los tubos como se aprecia mejor en las figuras 9 y 11 para llevarlos a alineación con los tubos 138 que revisten la pared delantera, desde donde se extienden verticalmente a través de la altura de la cámara de hogar 118, a través de la parte superior de la cámara revistiendo así una parte del techo 126, y terminan en el depósito cilíndrico superior 114.

El funcionamiento de la realización del invento ilustrada en las figuras 7 a 12 es sustancialmente similar al funcionamiento descrito en conexión con las realizaciones anteriores.

317613

26



Cada una de las anteriores disposiciones de cámara de combustión proporciona una estructura destinada para funcionamiento a regímenes relativamente elevados de combustión y capaz de acomodar combustibles celulósicos que tienen un contenido en humedad relativamente elevado. Las células para quemar combustible son aptas para recibir aire para la combustión en torno a la totalidad de la periferia, efectuando así una combustión más uniforme y, por consiguiente, más eficaz, dentro de cada una de las células. Este hecho da por resultado, adicionalmente, una mezcla más íntima de combustible y aire, lo que contribuye al rendimiento de la combustión que tiene lugar dentro de la cámara de combustión. Tal construcción permite además el funcionamiento por separado de cada célula para fines de mantenimiento, o para el vaciado del combustible consumido sin tener que sufrir la parada del generador de vapor.

Por otra parte, debido a que los tubos que forman el tabique se extienden únicamente hasta la parte superior de la cámara de combustión, la totalidad de la cámara de combustión está desprovista de obstrucciones por cualquier superficie no perforada que, de lo contrario, impediría el uso de quemadores de combustible auxiliares destinados a caldeo tangencial. Así, también, el uso de quemadores opuestos en lugar de quemadores orientados tangencialmente resulta también beneficiado por una cámara de hogar desprovista de obstrucciones ya que pueden acomodarse en la cámara de hogar combustibles de gran liberación de calor sin el peligro de formar escoria sobre o recalentar una superficie tubular que estaría, de necesidad, ce-

317613



rrada a los quemadores.

Por otra parte, el invento mejora la combustión de combustibles que tienen un elevado contenido en humedad. Al situarse las células refrigeradas por agua en la parte inferior de una cámara de hogar que incluye provisiones para quemadores auxiliares, el efecto radiante de la llama proporcionada por los quemadores auxiliares queda disponible para fines de secado eliminando con ello mucha de la humedad de los combustibles.

Se comprenderá que los expertos en la técnica pueden efectuar diversos cambios en los detalles, en los materiales y en la disposición en las partes que han sido aquí descritas e ilustradas a fin de explicar la naturaleza del invento, dentro de los principios del invento y sin rebasar el alcance del mismo.

La presente solicitud, que corresponde a las presentadas en los Estados Unidos de América, el 29 de septiembre de 1964, bajo el número 399.994 y 29 de septiembre de 1964, bajo el número 400.046, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

-----

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

317613



tes:

1.- Un aparato generador de vapor que tiene una cámara de hogar que se extiende verticalmente revestida de tubos para generación de vapor, y una cámara de combustión para combustible celulósico subyacente a dicha cámara de hogar y en comunicación con ella, estando dividida dicha cámara de combustión en una pluralidad de células, caracterizado por el hecho de que dichas células están formadas por medios de tabique compuestos de tubos dispuestos paralelamente que se extienden entre paredes opuestas de dicha cámara de combustión, estando dichos tubos de tabique conectados en comunicación de fluido con dichos tubos para generación de vapor que revisten la cámara de hogar.

2.- Un aparato generador de vapor según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos tubos que forman tabique se extienden desde el suelo de dicha cámara de combustión sustancialmente en toda la altura de la misma, extendiéndose una parte de dichos tubos lateralmente a dicha cámara de combustión al exterior de la misma y estando formados de tal manera que se extienden a lo largo de una parte de dichas paredes de cámara de hogar y la revisten.

3.- Un aparato generador de vapor según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que dichos tubos que forman el tabique están dispuestos horizontalmente.

4.- Un aparato generador de vapor según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado por primeros medios de pasaje de aire que circunda a dicha cámara de combustión, segundos medios de pasaje de aire encerrados dentro de dichos

317613



medios de tabique, y medios que efectúan la comunicación entre dichos medios de pasaje de aire y dichas células.

5 5.- Un aparato generador de vapor según las reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que los tubos que revisten a dichas paredes de cámara de combustión y aquellos que forman dicho tabique están mutuamente espaciados, llenando medios de relleno metálico los espacios entre dichos tubos y estando formadas aberturas en dichos medios de relleno para efectuar la comunicación en  
10 tre dichos medios de pasaje de aire y dichas células.

15 6.- Un aparato generador de vapor según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dicho tabique está formado de una fila de tubos bifurcados dispuestos paralelamente y que se extienden verticalmente con sus ramales espaciados en forma opuesta para formar las pa  
20 redes opuestas de dichos segundos medios de pasaje de aire, y sus vástagos desplazados lateralmente y extendiéndose al exterior de dicha cámara de combustión y estando formados de tal manera que se extiendan a lo largo de una parte  
de dichas paredes de cámara de hogar y la revistan.

25 7.- Un aparato generador de vapor según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dicho tabique está formado por una doble fila de tubos dispuestos paralelamente y que se extienden verticalmente con su parte inferior espaciada de manera opuesta para formar las paredes opuestas de dichos segundos medios de pasaje de  
30 aire y su parte superior desplazada lateralmente y extendiéndose al exterior de dicha cámara de combustión y estando formada de tal manera que se extiende a lo largo de una parte de dichas paredes de cámara de hogar y la reviste.

317613 26



8.- Un aparato generador de vapor según cu  
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado  
por medios auxiliares para quemar combustible situados en  
las paredes de dicha cámara de combustión, extendiéndose  
5 dichos tubos que forman el tabique hacia arriba hasta una  
altura sustancialmente por debajo de dichos medios auxiliar  
res para quemar combustible.

9.- Un aparato generador de vapor según cu  
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado  
10 por el hecho de que prolongaciones de dichos tubos de ge-  
neración de vapor que se extienden sustancialmente en sen-  
tido vertical revisten las paredes de dicha cámara de com-  
bustión.

10.- Un aparato generador de vapor.  
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-  
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-  
ra los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitrés hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 NOV. 1965

P.A.

Alberto de  
Porru  
*Arte*



317613

Carla

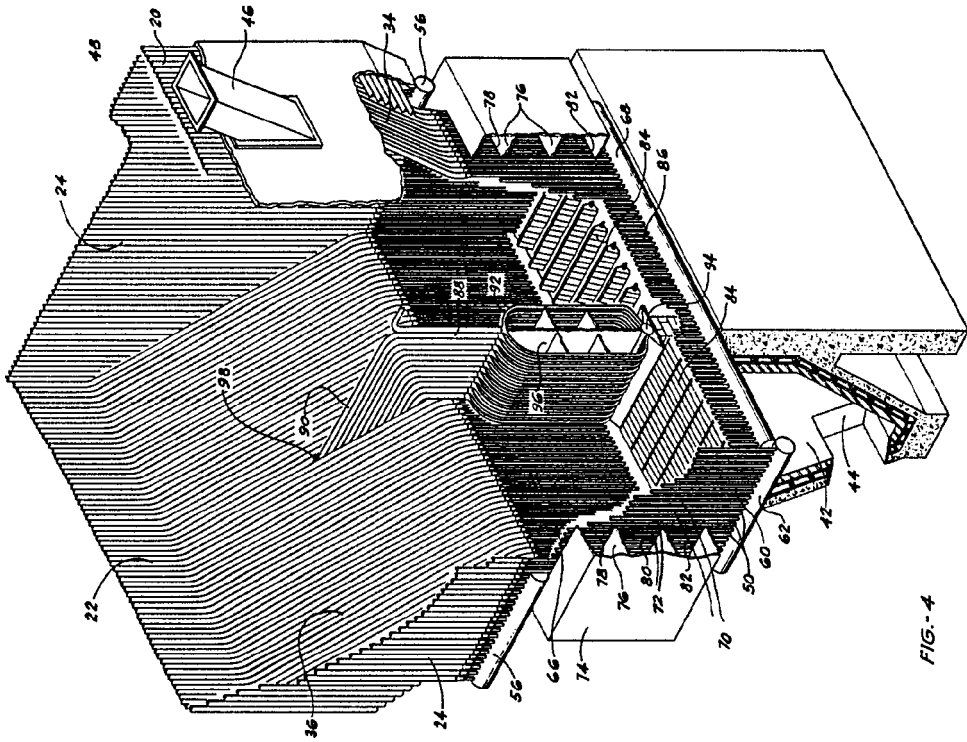


FIG. 4

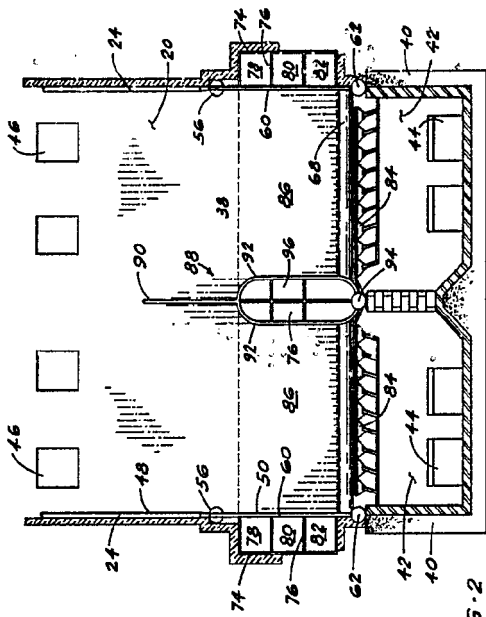


FIG. 2

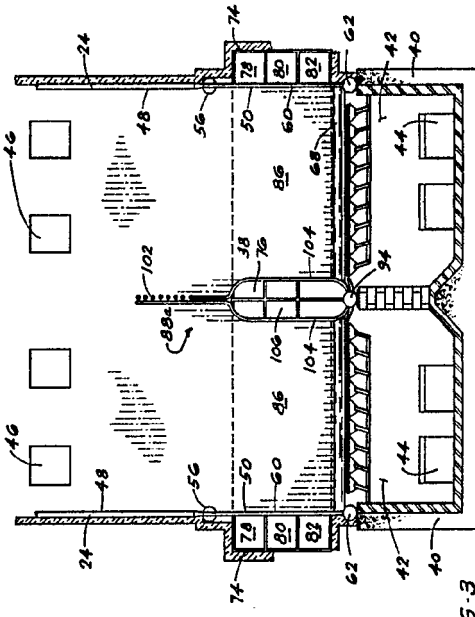


FIG. 3

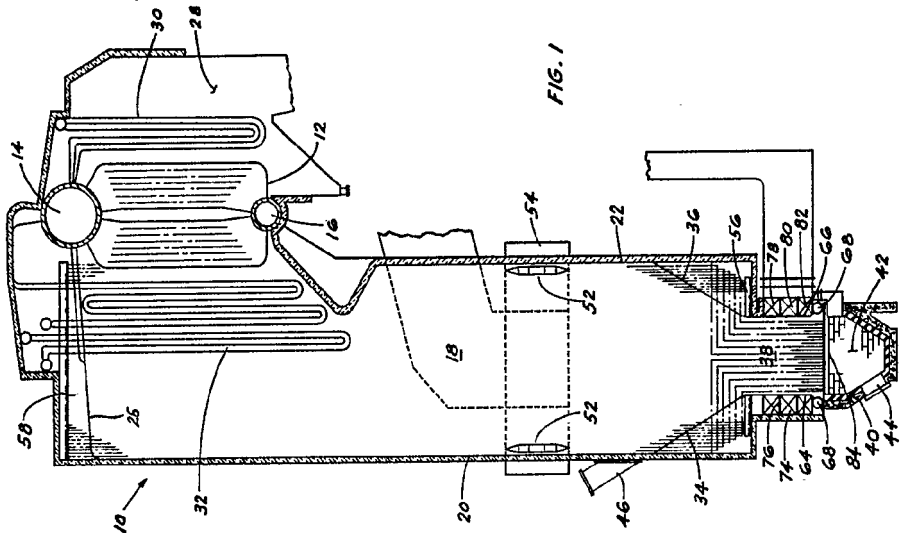


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

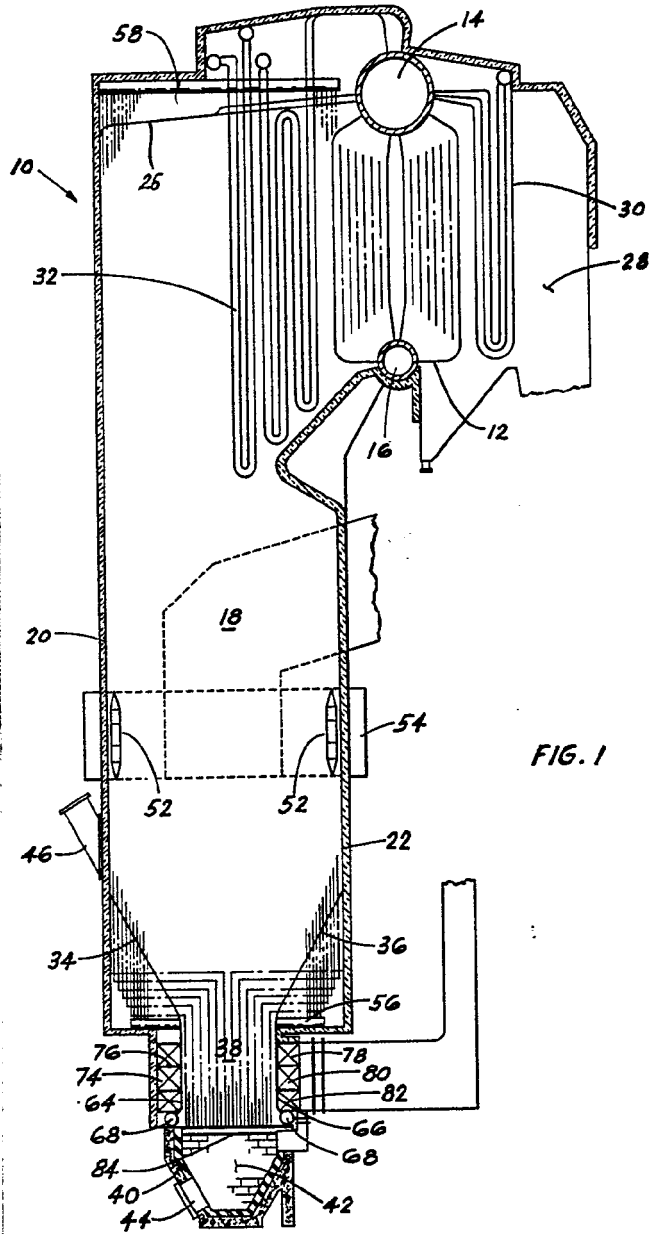


FIG. 1

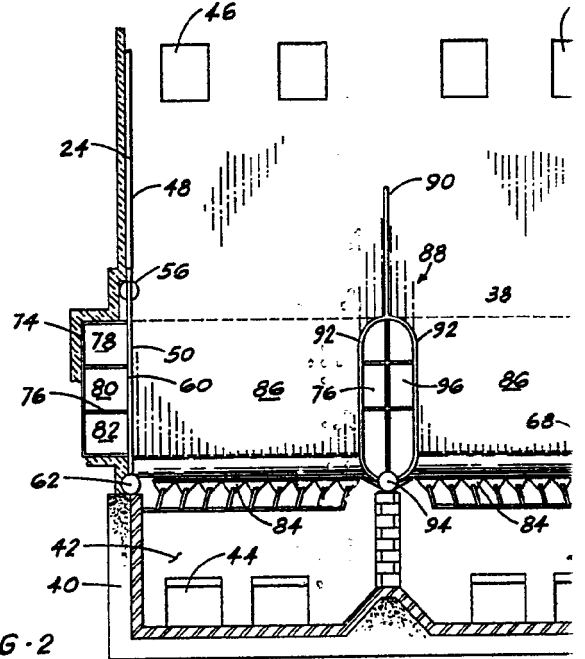


FIG. 2

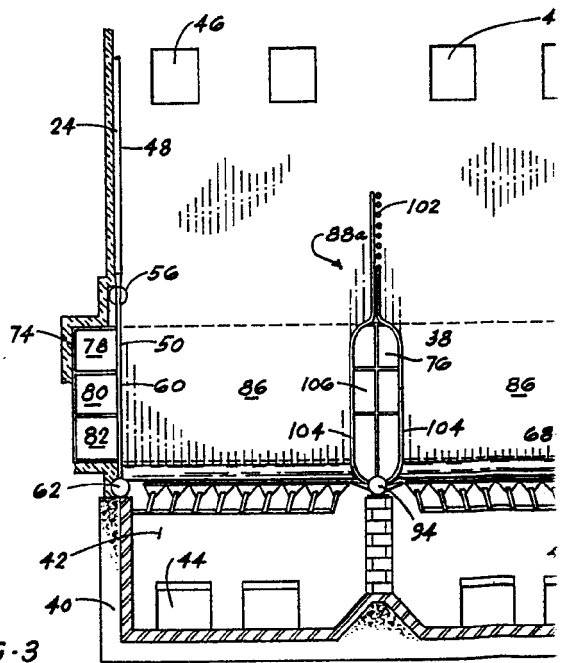


FIG. 3



# 317613

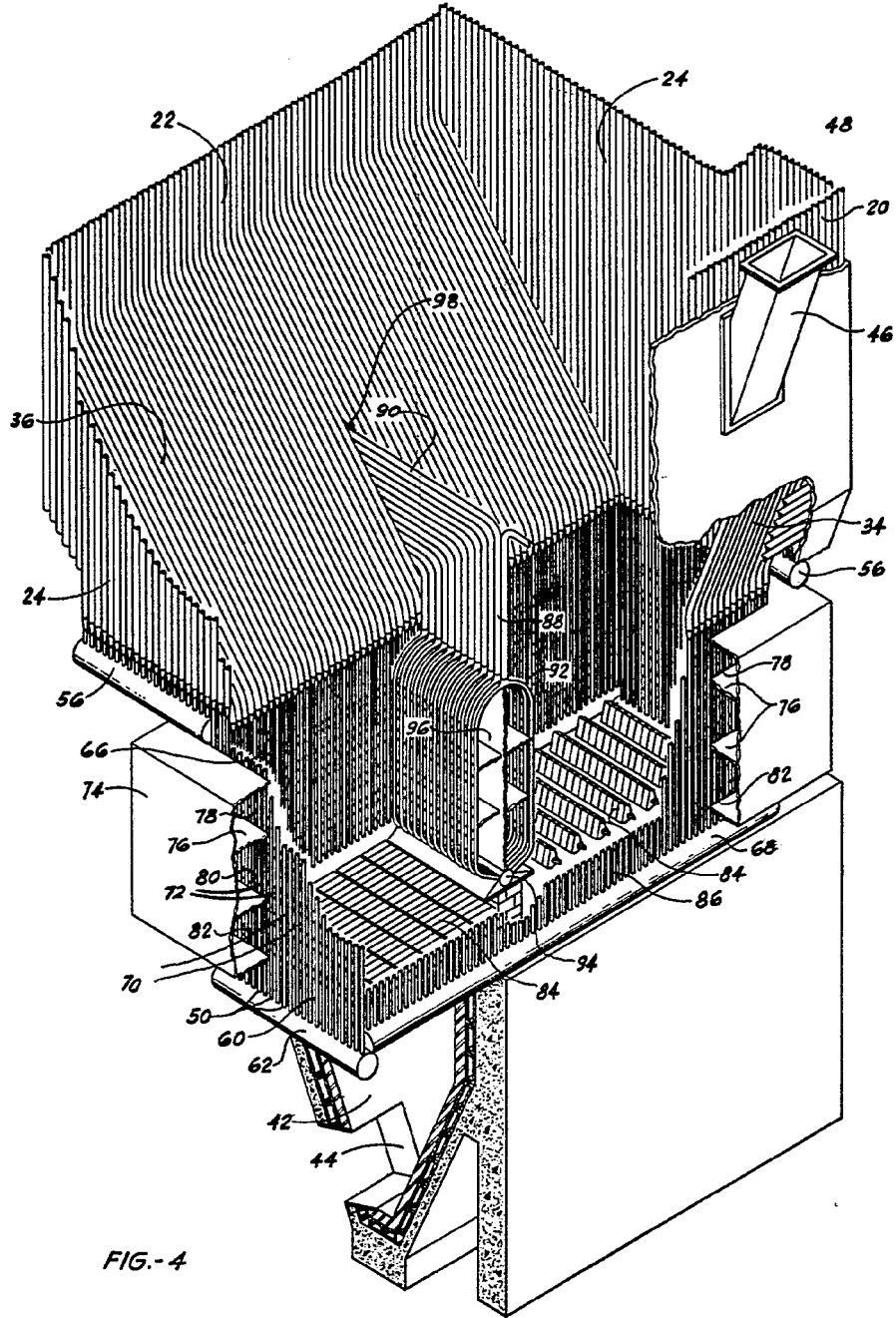
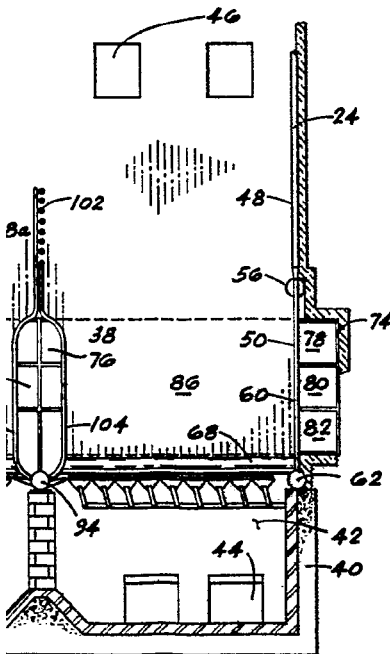
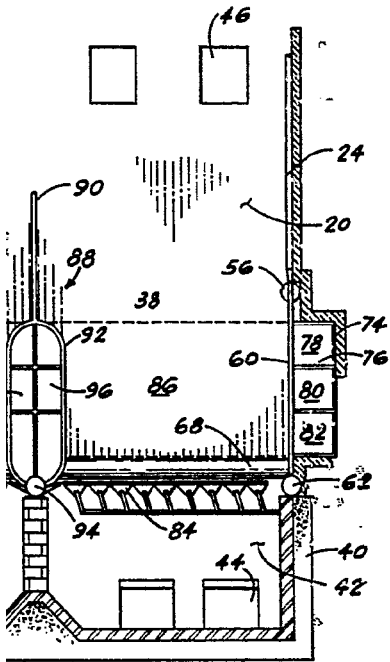


FIG.- 4

  
 Carlos



317613

*Arde*

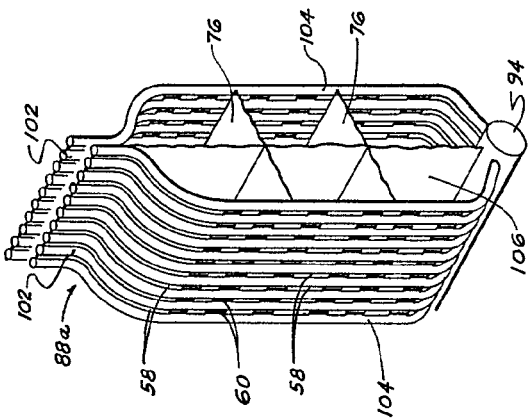


FIG. 5

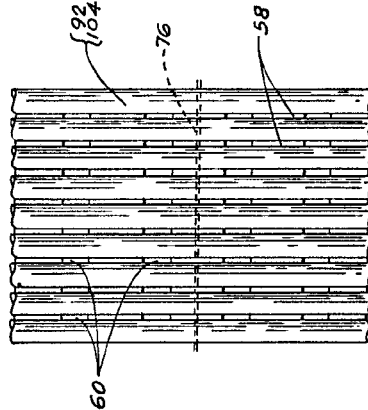


FIG. 6

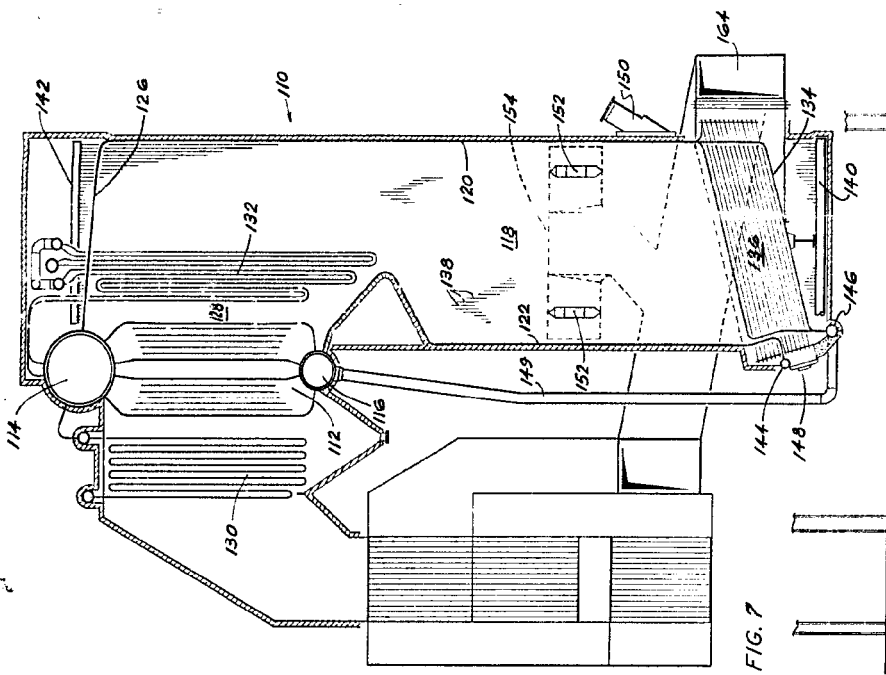


FIG. 7

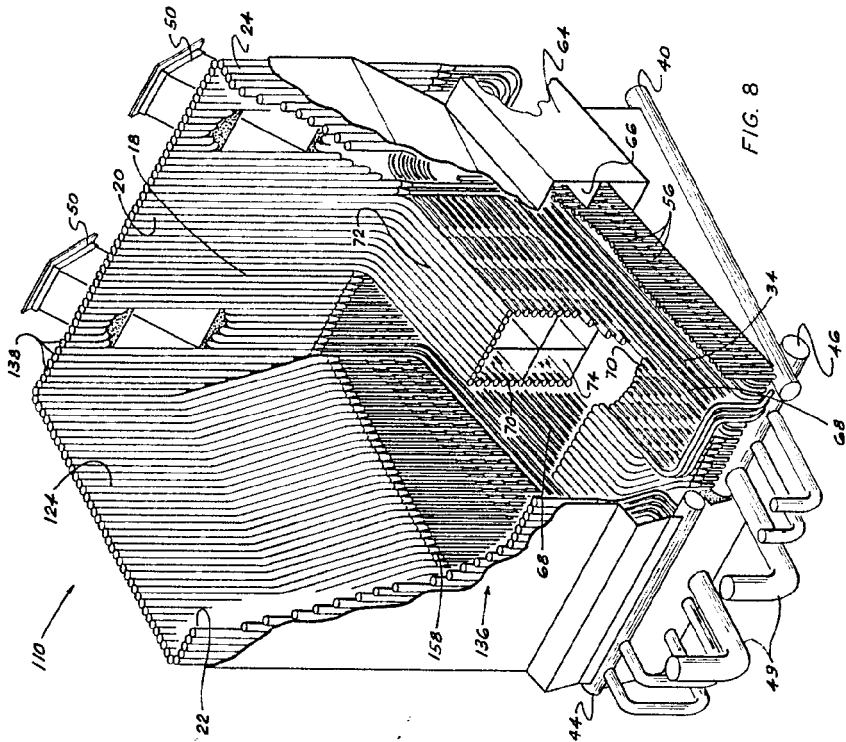


FIG. 8

DATA VARIABLE

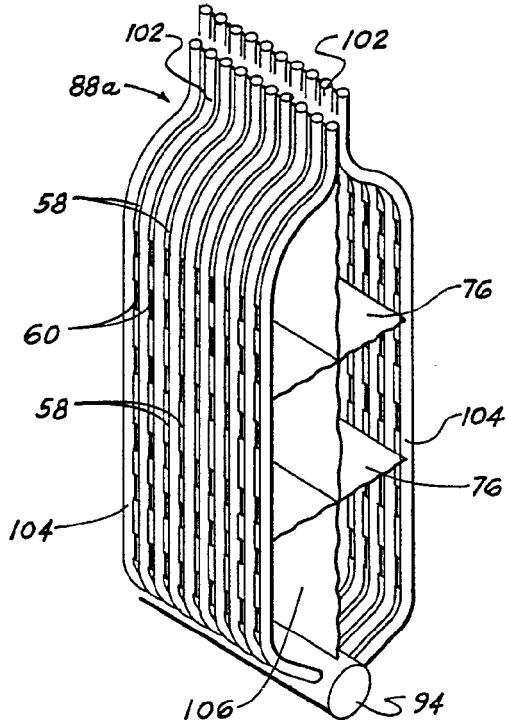


FIG.-5

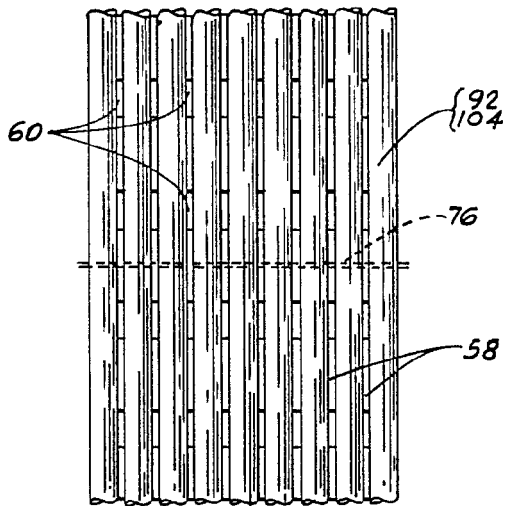


FIG.-6

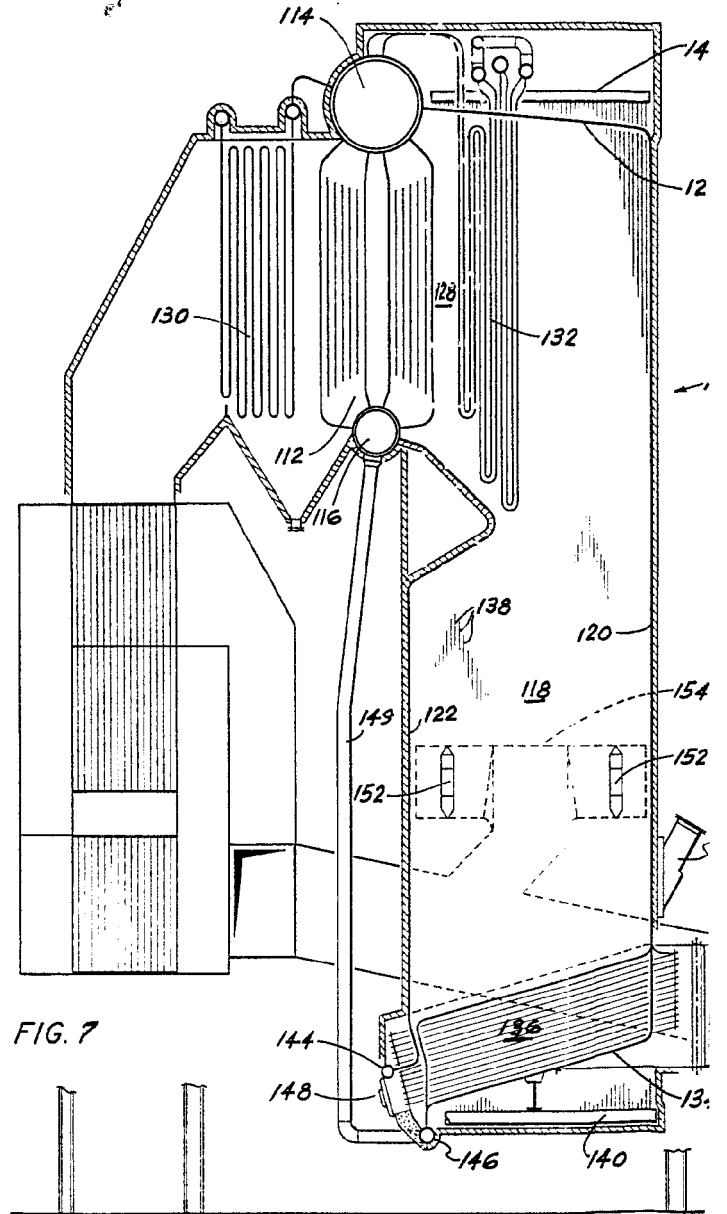
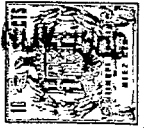


FIG. 7



317613

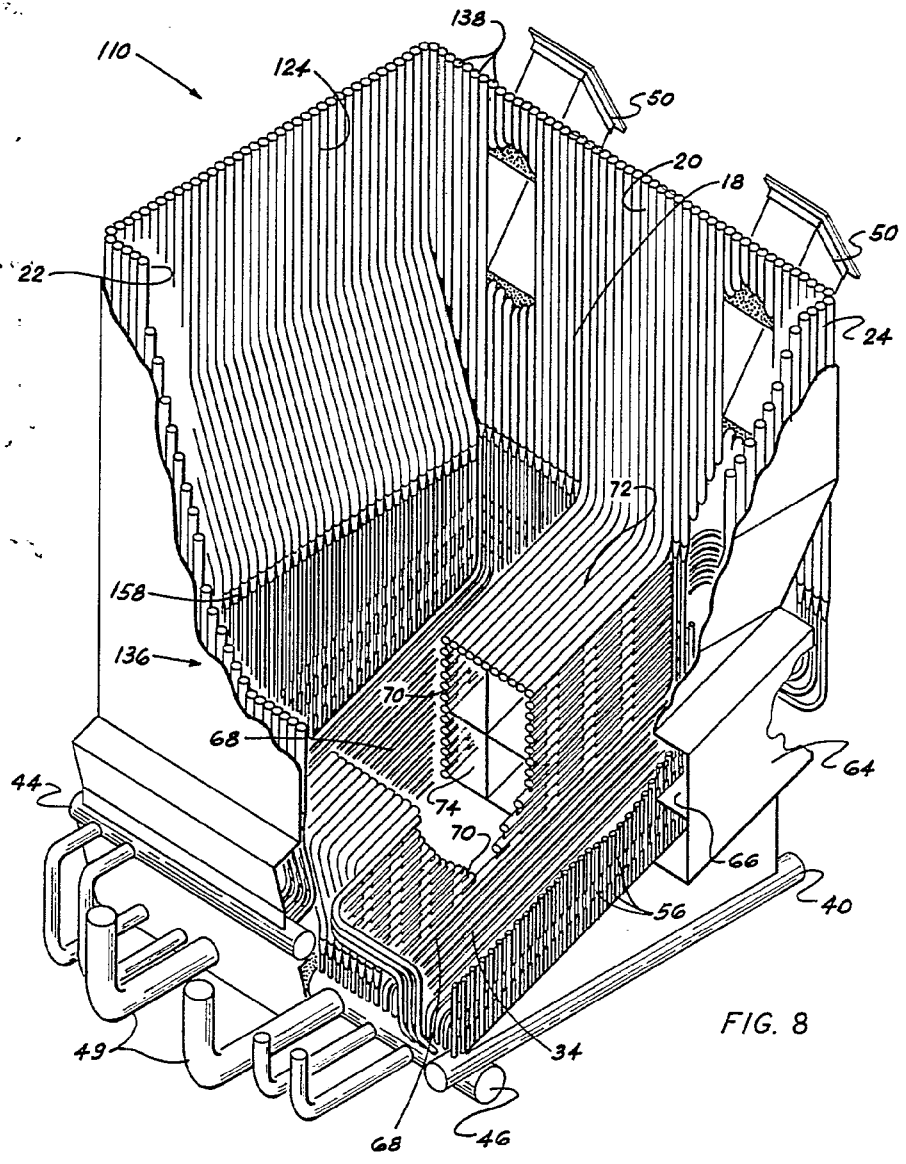
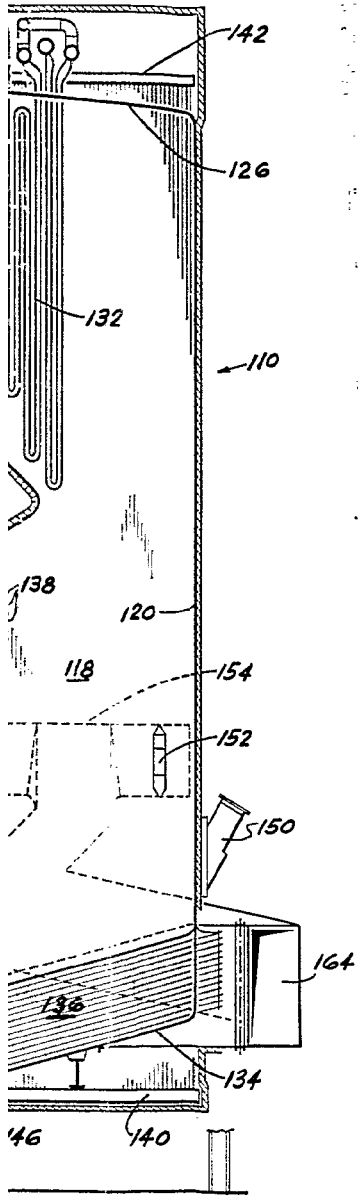


FIG. 8

*Arb*



317613

Art  
A 10

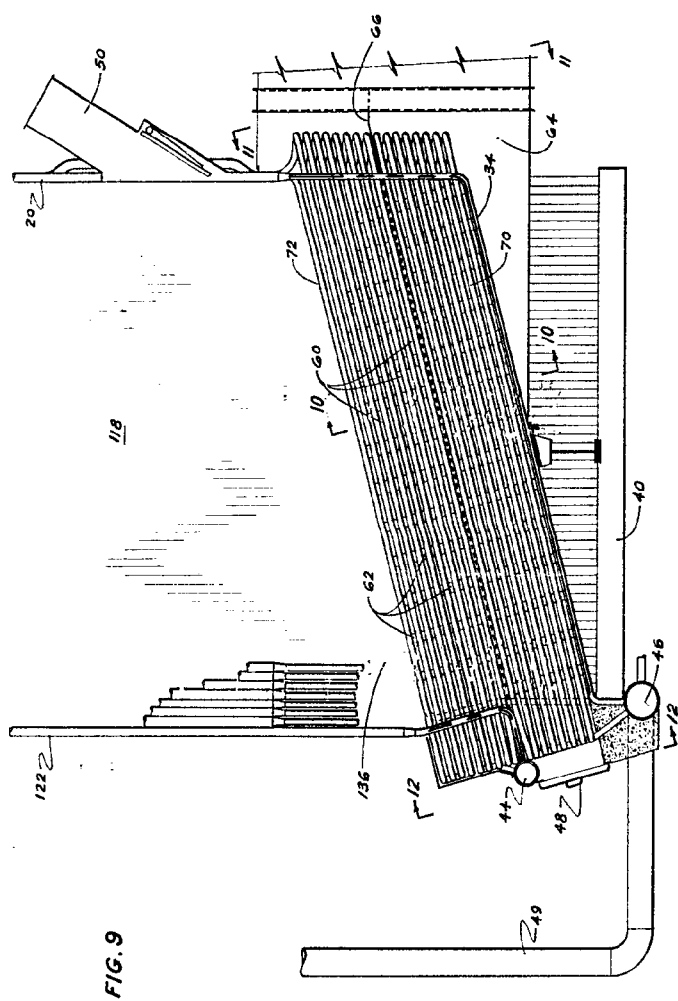


FIG. 9

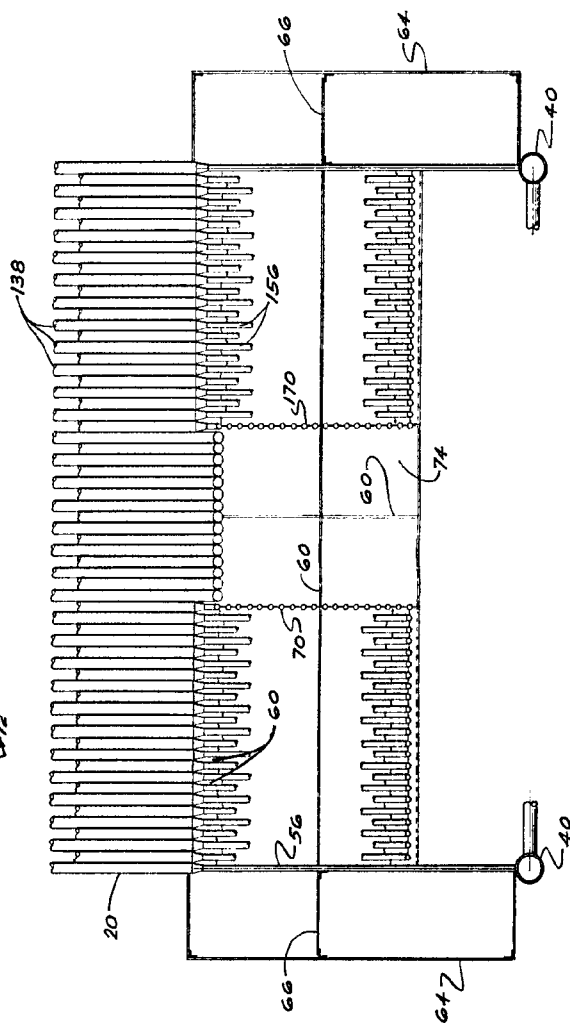


FIG. 10

FIG. 9

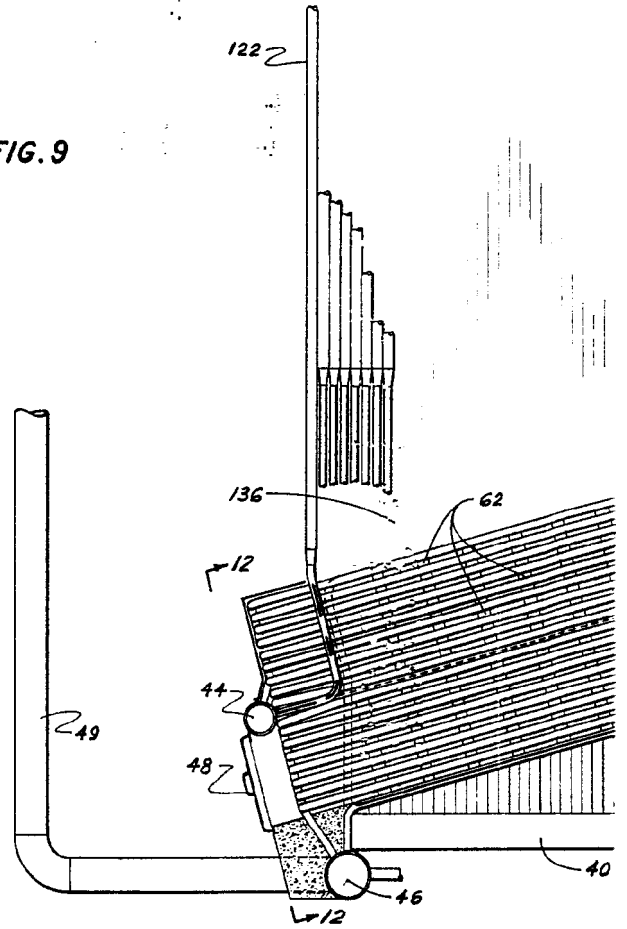
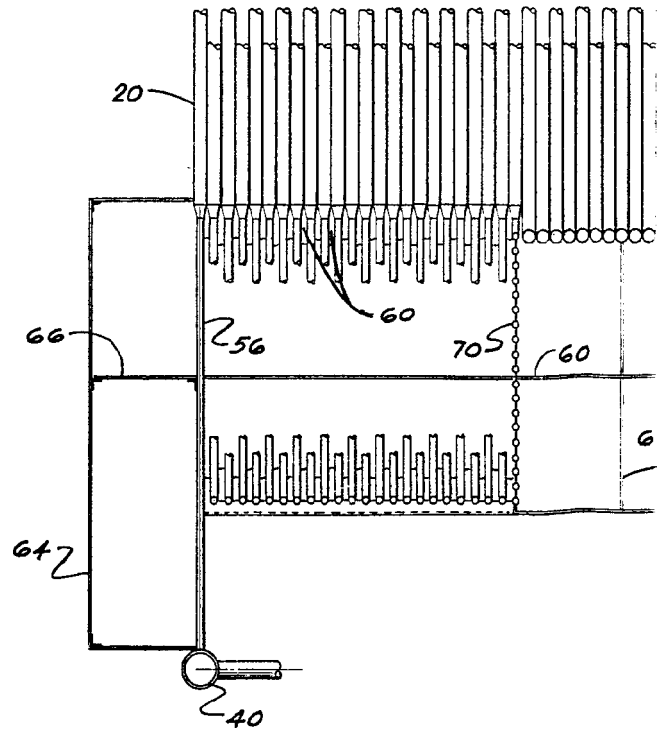
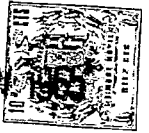


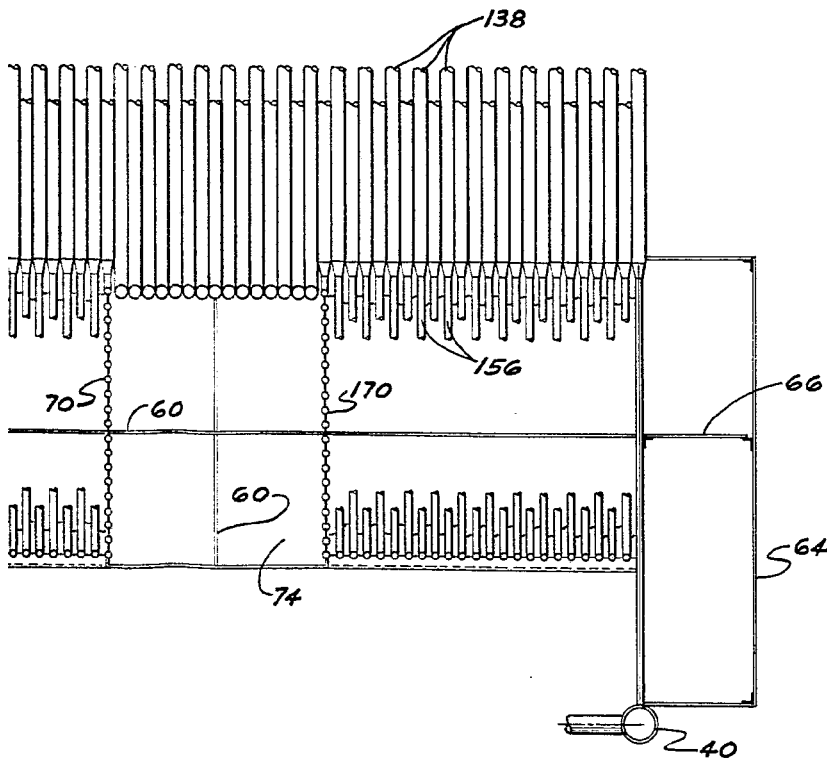
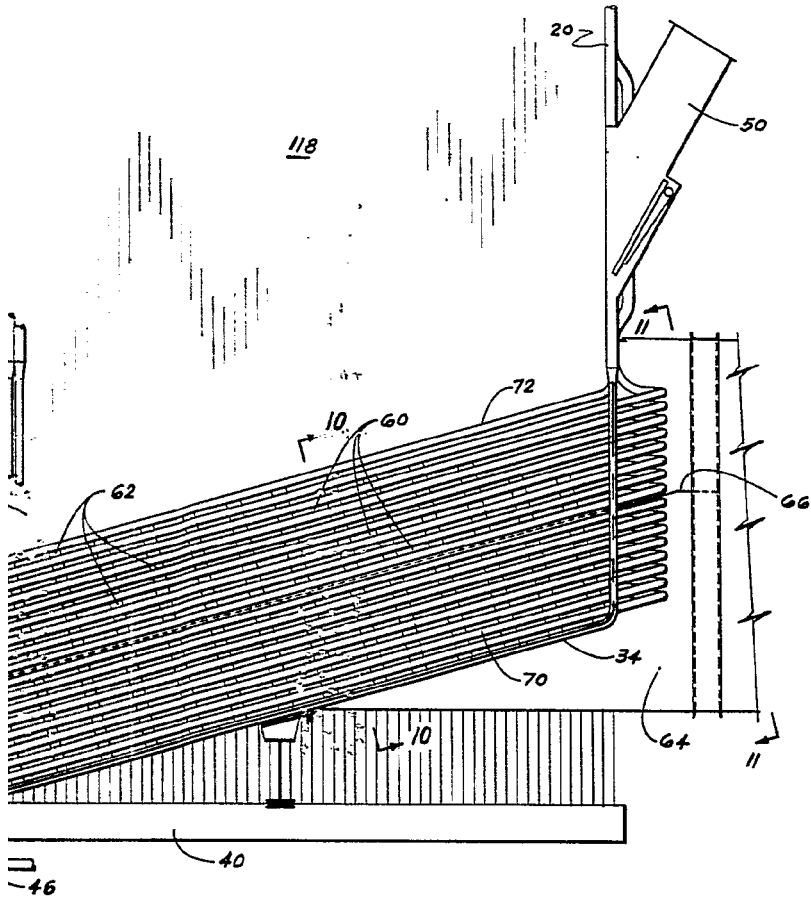
FIG. 10





7510

317613



*Carte*



317615

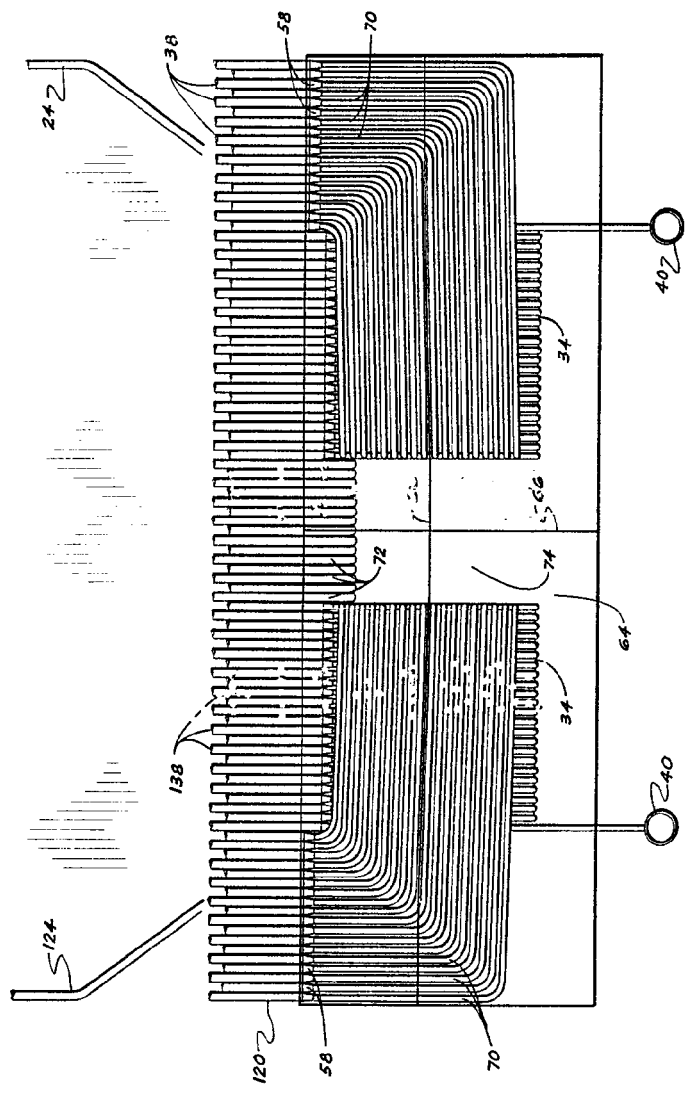


FIG. 11

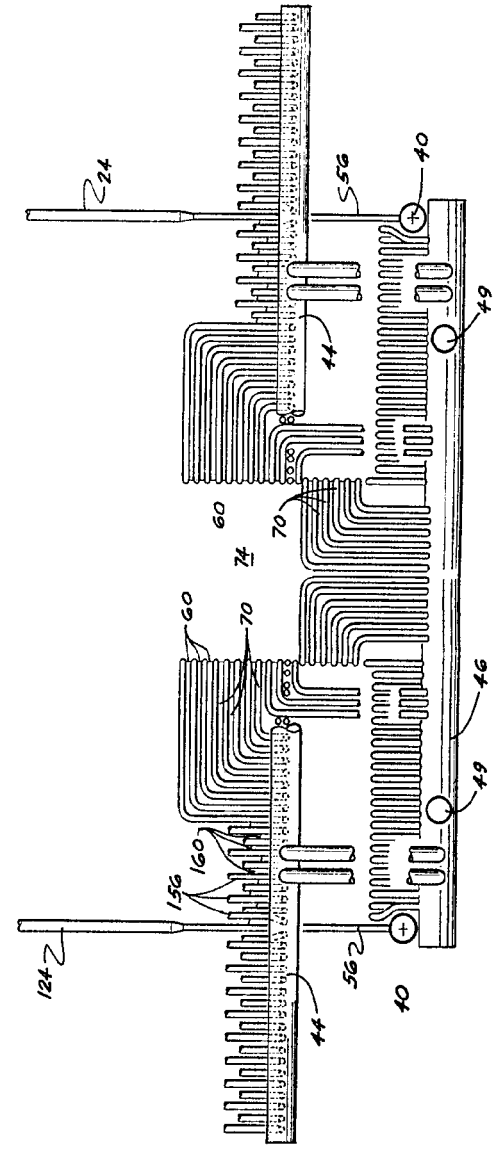


FIG. 12

*Abela*

FIG. 11

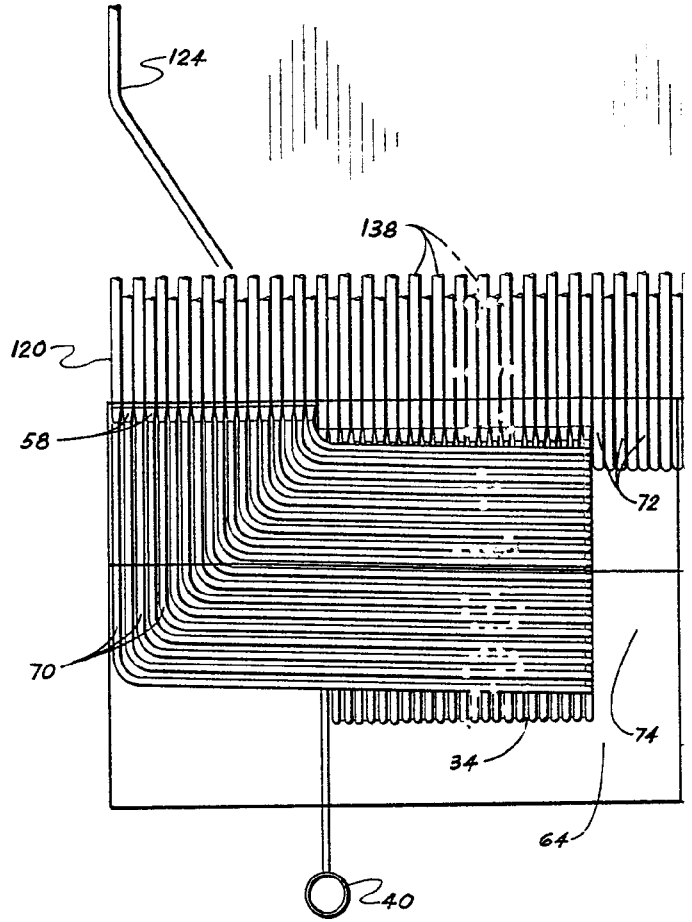
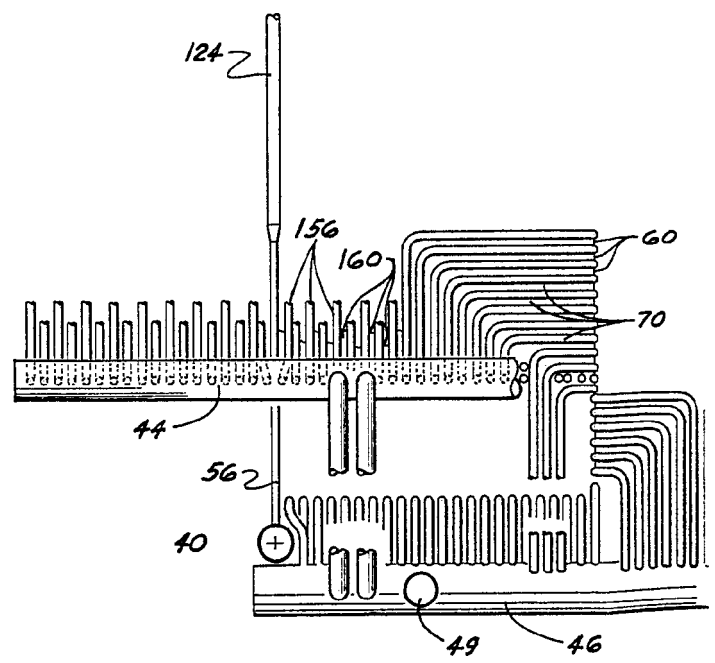
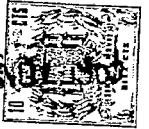


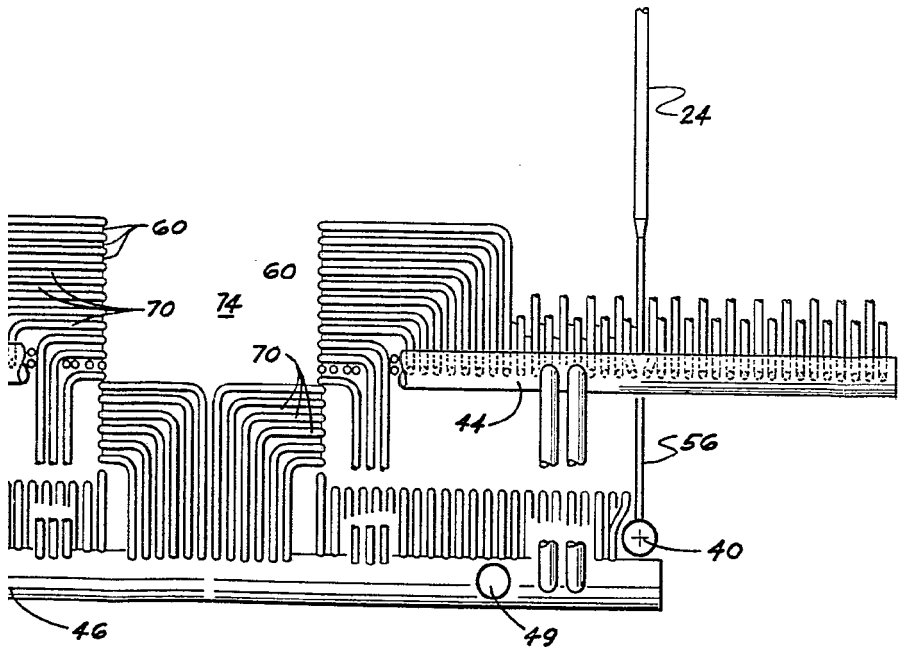
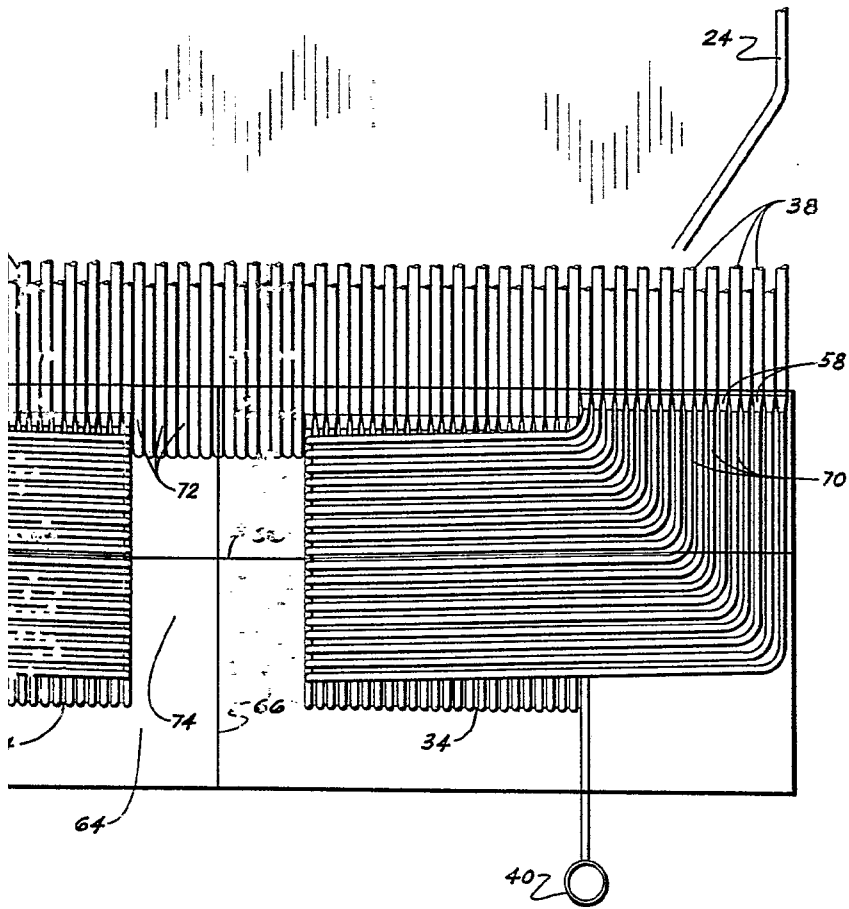
FIG. 12





20

317618



*W. L. ...*