

415155



Int. Cl.: F22B

415155

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "GENERADOR DE VAPOR DE LECHO FLUIDIFICADO ATMOSFERICO", a favor de FOSTER WHEELER CORPORATION, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en LIVINGSTON, New Jersey, U.S.A. - 110 South Orange Avenue.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención es el resultado de los trabajos llevados a cabo por el solicitante bajo contrato nº CPA-70-9 con la Oficina U.S.A. para la Protección del Medio Ambiente.

- 5. De forma general la presente invención se refiere a un generador de vapor en el cual una serie de lechos superpuestos verticalmente, de material en partículas que contiene un combustible sólido, queden dispuestos en un cuerpo envolvente. Se hace pasar aire a través
- 10. de cada uno de los lechos de combustible para producir la combustión del mismo y mantener dichos lechos a temperaturas predeterminadas, haciendo pasar simultáneamente un medio de intercambio calorífico con respecto a dichos lechos, para provocar dicho intercambio calorífico.



De forma más detallada, la presente invención se refiere a un generador de vapor que posee una serie de lechos fluidificados, superpuestos, para la generación de calor.

5. La utilización de combustibles de calidad reducida, de tipo sólido, tales como carbón, constituye una fuente bien conocida de calor en la generación de vapor. En algunas de estas instalaciones el combustible queda dispuesto en un lecho fijo con un impulsor de parrilla o
10. similar para producir su combustión, haciéndose pasar agua en relación de intercambio calorífico para producir el vapor. Sin embargo, estas instalaciones presentan varias desventajas, incluyendo problemas de manejo de combustible en su añadidura o extracción de los lechos de combustión du-
15. rante el funcionamiento. Asimismo, se consigue una transferencia de calor relativamente baja y las temperaturas de los lechos son frecuentemente poco uniformes y difíciles de controlar.

- Se han hecho intentos para utilizar lechos fluidificados para producir calor para la generación de vapor, debido al hecho de que los lechos fluidificados tienen las ventajas de una mejor transmisión de calor, una menor corrosión, menores dificultades en el funcionamiento de las calderas, mayor rendimiento térmico, combustión a temperatura baja y reducido tamaño de las calderas. En los mencionados sistemas, se hace pasar aire hacia arriba a través de una masa de combustible en forma de partículas, provocando la expansión de dicho material, que adquiere un estado suspendido o fluidificado. Sin embargo, existe
- 20.
- 25.
30. una limitación inherente a este sistema en cuanto a la

415155 MAY 1950



cantidad de calor que pasa al agua destinada al intercambio calorífico con respecto al lecho fluidificado, principalmente debido al hecho de que la cantidad de aire suministrado al lecho debe ser suficiente para mantener el mismo en estado fluidificado al mismo tiempo que no produzca exceso de arrastre de combustible.

Por lo tanto, es una finalidad de la presente invención el proporcionar un intercambiador de calor que tiene las ventajas de los lechos fluidificados y que permite además una elevada transferencia de calor.

Otra finalidad de la presente invención es el proporcionar un intercambiador de calor de construcción modular que incluye una serie de lechos fluidificados superpuestos y que sin embargo puede ser realizado con un mínimo de componentes, de un modo relativamente simple.

Para cumplimentar las finalidades mencionadas, el intercambiador de calor objeto de la presente invención comprende una envolvente o cuerpo, medios para proporcionar una serie de lechos separados verticalmente de combustible en forma de partículas, dispuestos en dicha envolvente o cuerpo, un dispositivo para hacer pasar aire a cada uno de dichos lechos de combustible para producir su combustión y mantener dichos compartimentos a temperaturas predeterminadas y dispositivos para hacer pasar sucesivamente un medio de intercambio calorífico, en forma apropiada para producir dicho intercambio calorífico con respecto a los lechos fluidificados.

Para su mejor comprensión, se adjuntan a título de ejemplo unos dibujos explicativos de la presente Patente de Invención.



La figura 1 es una vista en alzado esquemática del generador de vapor objeto de la presente invención.

La figura 2 es una vista en planta que muestra una parte del generador de vapor de la figura 1.

5. Con respecto a la figura 1 de los dibujos, el numeral de referencia -10- indica de forma general un cuerpo envolvente que tiene varias aberturas para el paso de aire a través del mismo y para recibir tubos, tal como se describirá en detalle más adelante. Una cámara
10. -12- queda definida en el interior de dicho cuerpo envolvente y comprende una pared frontal -14- y una pared posterior -16-, mostradas en sección, cada una de las cuales está formada por una serie de tubos aleteados soldados entre sí de modo convencional y que se extienden a
15. toda la longitud de la pared. Existen asimismo dos paredes laterales idénticas a la pared frontal -14- y pared posterior -16-, pero no se muestran en la figura 1 a efectos de permitir una mejor visibilidad.

- Un par de colectores mostrados en alzado por
20. los numerales de referencia -18- y -20- quedan dispuestos en la parte alta de la cámara -12-, juntamente con un colector -22-, siendo evidente que otro colector queda dispuesto detrás del -22- tal como se aprecia en la figura 1. De forma similar otros colectores -24-, -26- y -28-
25. quedan dispuestos en el fondo o parte baja de la cámara -12-, comprendiéndose asimismo que se dispone otro colector detrás del colector -28-.

- Una serie de placas horizontales perforadas de distribución de aire -30- quedan dispuestas con una cierta separación en la cámara -12-, para dividir la misma en
- 30.

415755 15 MAY 1953



una serie de compartimientos de separaciones verticales, que definen lechos designados por las cinco referencias -31-.

- Una cámara de recogida de aire -32- se extiende por debajo de cada una de las placas -30- para distribuir aire a los lechos -31-. Se suministra combustible en forma de partículas en fase densa de mezcla de aire y combustible por medio de una serie de tuberías de alimentación -34- que están asociadas a cada uno de los lechos -31-. Las tuberías de la alimentación -34- se extienden a través de una abertura apropiada dispuesta en la pared posterior -16- y pasan a través de la cámara de recogida -32- y placa de distribución de aire -30- hacia el lecho -31- en el que se descarga el carbón. Las entradas -34- están adaptadas para recibir el combustible de forma convencional desde una fuente apropiada tal como un alimentador neumático, que no se muestra en los dibujos a efectos de simplicidad.


- Se disponen una serie de tubos, designados de forma general por el numeral -36-, en la cámara -12- y se extienden desde una entrada -38- hacia arriba a toda la longitud de la cámara -12- en forma de serpentín, constituyendo una serie de alineaciones o capas de tubos dispuestas en la zona situada encima del lecho de combustible -31-, en una zona en la que se transmite calor principalmente por convección. Aunque se muestra solamente un tubo único -36- de forma esquemática en la figura 1, se comprenderá que en realidad se disponen una serie de tubos yuxtapuestos formando un haz de tubos, que se extiende a toda la anchura de la cámara -12-.

415750

15 MAY



- Un colector -40- queda dispuesto en la parte alta de la cámara -12- y queda alineado con el haz de tubos -36-. Como resultado, un medio de intercambio calorífico tal como agua, que pasa a través de la entrada
5. -38- desde la bomba de alimentación de una caldera o similar, pasa a través de las diferentes alineaciones o capas del haz de tubos -36-, en los que es calentado gradualmente antes de entrar en el colector -40- para su distribución, tal como se describirá más adelante.
10. Una serie de tubos de alimentación -42-, -44- y -46- están conectados a los colectores -18-, -40- y -20-, respectivamente, en la parte superior de la cámara -12-, mientras que una serie de tubos de alimentación -48- y -49- quedan conectados a los colectores -24- y
15. -26- respectivamente, en la parte baja de la cámara. Aunque no se muestren los dibujos, se comprende que otros tubos de alimentación adicionales quedan dispuestos asimismo en conexión con los colectores -22- y -28- y los otros dos colectores no mostrados en los dibujos, tal como se ha indicado antes.
20. Cada tubo de alimentación que se ha descrito anteriormente queda conectado a un conducto de bajada correspondiente, uno de los cuales se muestra por el numeral de referencia -50-, comprendiéndose que varios tubos adicio
25. nales bajantes se extienden inmediatamente por detrás del conducto de bajada -50-, tal como se aprecia en la figura 1 y son similares al mismo.
30. Un par de haces de tubos -52- y -54- quedan dispuestos en compartimientos adjuntos en el interior de la cámara -12- y están conectados en serie entre un par de

415155
15 MAY 1955
1


colectores -56- y -58- respectivamente, que a su vez están conectados por medio de tubos de alimentación a unos conductos bajantes separados similares al tubo bajante -50- y situado detrás de él.

5. De forma similar, un par de haces de tubos adicionales -60- y -62- quedan dispuestos en compartimientos adyacentes por encima de los haces de tubos -52- y -54- y están conectados en serie a través de un colector -63-. El haz de tubos -60- está conectado a un tubo bajante que se extiende a la parte posterior del conducto bajante -50- a través de un colector -64- y el haz de tubos -62- está conectado a través de un colector -66- a un conducto de salida -68-.

15. Un haz de tubos -70- queda dispuesto en la parte más alta de la cámara -12- y está conectado a un conducto de entrada -72- a través de un colector -73- y a un conducto de salida -74- a través de otro colector -75. Se observará que cada uno de los haces de tubos -52-, -54-, -60-, -62- y -70- está sumergido en su respectivo lecho fluidificado para conseguir transferencia de calor desde un líquido que pasa a través de los mismos, tal como se describirá en detalle más adelante.

20. Una entrada de aire -80-, dotada de amortiguador, está dispuesta adyacente a cada cámara -32- para hacer pasar aire en las direcciones indicadas por flechas de líneas continuas de la figura 1 a través de los lechos -31- de material en forma de partículas y combustible para fluidificar los lechos -31- de forma convencional, comprendiéndose que la velocidad y flujo de aire que pasa a través de los lechos queda regulado de forma que sea sufi-

415755

15 MAY 1955



- cientemente alto para fluidificar el combustible en partículas y conseguir una combustión o un suministro de calor por áreas de superficie del lecho, económicos, siendo sin embargo suficientemente bajo para evitar la pérdida de una excesiva cantidad de partículas de combustible del lecho y para permitir un tiempo suficiente de permanencia de gases para una buena eliminación del azufre por medio de un absorbente añadido al combustible tal como se describirá en detalle más adelante.
- 5.
10. El aire calentado, después de pasar a través de los lechos fluidificados, sale a través de las salidas -82- dispuestas en la pared posterior -16-, tal como se muestra con las flechas de puntos, fluyendo hacia la cámara -84- dispuesta en la parte posterior de la pared
15. -16-. El aire es dirigido desde la cámara -84- a través de un conducto -86-, a un separador de polvo -90- tipo ciclónico que elimina las partículas de carbón finas arrastradas por el aire. Con referencia a las figuras -1- y -2-, el aire limpio del cual se han eliminado las partículas finas,
20. se hace pasar a través del conducto -92- hacia un calentador tubular de aire mostrado de forma general por el numeral de referencia -94-. Este calentador de aire comprende una serie de tubos -96- destinados a recibir el gas limpio y a dirigirlo hacia abajo tal como se muestra por las
25. flechas de puntos de la figura 1, saliendo a través de la abertura de salida -98-.

El aire de una fuente de procedencia exterior entra en el sistema a través de una entrada -100-, desde donde pasa a través de un conducto -102- adyacente al calentador de aire tubular -94- y en una dirección vertical

30.

475755

15



tal como se muestra con las flechas de líneas continuas por lo que es precalentado. Desde una parte alta del conducto -102- el aire precalentado es dirigido hacia los conductos -104-, -106- y -108- hacia el alojamiento -10-,
5. con lo que es dividido en cinco corrientes distintas de aire que entran a las cámaras -32- a través de las entradas -80-.

Con referencia nuevamente a la figura 1, después de haberse separado de la corriente de aire por acción del separador de polvo -90-, las partículas finas de combustible se dirigen a una tolva recogedora de polvo -110- y después hacia adentro de un inyector -112- que inyecta dichas partículas finas hacia la parte más baja de la cámara -12-, donde es fluidificado y quemado de forma similar a los restantes lechos fluidificados. El aire que pasa a través de este último lecho fluidificado sale hacia una cámara de aire -120- adyacente a la cámara -84- y se dirige a través de un conducto separado -122- (figura 2) hacia el calentador de aire tubular -94-.

20. En funcionamiento, cada lecho arranca por el encendido de un quemador de gas auxiliar o similar (no mostrado) hasta la temperatura mínima de combustión del combustible, en cuyo momento el combustible se inyectará y quemará y cada lecho continuará en combustión después del
25. arranque. El medio de intercambio calorífico, por ejemplo agua, se introduce en la entrada -38-, pasando en serie a través de cada uno de los haces de tubos -36- para aumentar su temperatura hasta un nivel predeterminado. A continuación pasa desde el haz superior de tubos -36- hacia el
30. colector -40- y después, desde los tubos de alimentación

415755

15 MAY 1955

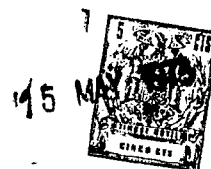


-44- a los conductos bajantes -50-, desde donde se dirige hacia el colector -56-. Desde el colector -56- el agua pasa en serie a través de los haces de tubos -52- y -54-, con lo que se evapora parcialmente antes de salir a través de un colector -58- hacia un conducto bajante situado inmediatamente en la parte posterior del conducto bajante -50-. Este último conducto bajante lleva la mezcla agua-vapor hacia abajo hacia los tubos alimentadores -48- y al colector -24-, con lo que la mezcla se hace pasar hacia arriba a través de la pared de tubos aleteados -14- en toda su longitud, para aumentar nuevamente la temperatura de la mezcla. La mezcla es recogida a continuación en el colector -18- y se alimenta por medio de unos tubos de alimentación -42- a otro tubo bajante adicional similar al tubo bajante -50- y situado detrás de él, con lo que queda dirigido al colector -28- de la pared lateral, a través de los tubos alimentadores asociados.

La mezcla agua-vapor pasa a continuación completamente hacia arriba de la pared lateral mencionada, hacia el colector -22- al que se alimenta a través de los tubos alimentadores asociados a otro conducto bajante similar al tubo bajante -50- y que se extiende detrás de él, por lo que queda dirigido hacia otra pared lateral y a través de la misma y la pared posterior -16- de modo idéntico. Durante el paso a través de las cuatro paredes de la cámara -12-, tiene lugar la evaporación completa del agua, transformándose en vapor.

Después de pasar a través de la pared final -16-, el vapor es recogido por el colector -20- y se hace pasar

415755



- a través de los tubos alimentadores -46- a otro conducto bajante a través del cual transcurre, a través de un colector -64- hacia el haz de tubos -60-, pasando a lo largo del mismo, colector -63- y haz de tubos -62-, aumentando así la temperatura del vapor hasta el sobrecalentamiento. El vapor sobrecalentado queda recogido en un cabezal de tubos -66- y se hace pasar a través de la salida -68- en la que se puede utilizar para otras finalidades tales como impulsar una turbina de vapor o similar.
- 5.
10. El haz de tubos -70- está previsto para recibir vapor a temperaturas relativamente bajas, que se ha utilizado previamente en otra fase de la instalación, tal como una turbina de vapor, para aumentar su temperatura para otra utilización posterior. Particularmente, este último
15. vapor queda recibido por una entrada -72- y se hace pasar a través de un cabezal de tubos -73-, a través del haz de tubos -70- para elevar la temperatura del vapor antes de su salida a través de un colector -73- y una salida -74-.
- De acuerdo con la realización preferente el combustible en forma de partículas adopta la forma de una
20. mezcla de carbón bituminoso triturado y piedra caliza, funcionando esta última como absorbente del dióxido de azufre en los gases de combustión del carbón, de acuerdo con la teoría química convencional. Puesto que las temperaturas
25. bajas de combustión y el pequeño exceso de aire requerido reducen también el óxido de nitrógeno del gas de combustión, este último contiene un mínimo de agentes polucionantes.
- Existen muchas otras ventajas en la disposición objeto de la presente Patente. Por ejemplo, la utilización
30. de compartimientos verticales superpuestos definidos por

415153



- unas paredes continuas, reduce de forma considerable los costes y el tiempo de fabricación, puesto que hace mínima la cantidad de colectores, tuberías de interconexión y tuberías bajantes, permitiendo sin embargo la máxima
5. utilización de las superficies de transferencia de calor interesadas. Desde luego, el movimiento libre del combustible en forma de partículas en el lecho fluidificado produce una rápida transferencia de calor tanto en el interior del lecho como entre el lecho y los haces de tubos
 10. sumergidos. Como resultado, las temperaturas de dichos lechos son uniformes y fáciles de controlar.

- El coste de la construcción se reduce al hacer mínima la superficie transversal de la caldera y hacer máximo el número de componentes que se pueden construir
15. en taller, de forma que las dimensiones de las calderas cumplen las limitaciones existentes dimensionales, de peso y de expedición. Asimismo, los procesos de arranque se simplifican mucho asignando solamente una función de calentamiento a cada lecho, de forma que ninguno de los le-
 20. chos debe iniciar su funcionamiento con tubos no refrigerados. Así pues, los lechos de evaporación arrancan primero con agua circulante y los lechos de sobrecalentamiento inician su funcionamiento después de que se ha estado generando vapor. El tiempo de arranque se reduce también
 25. y el requerimiento de calor en forma de calentadores de precalentamiento se reduce, puesto que el gas de escape de los lechos de evaporación precalienta el aire hacia el sobrecalentador. La asignación de funciones de calentamiento separadas a los lechos individuales simplifica tam-
 30. bién y mejora el control de temperatura por el encendido

415155

15 MAY



diferencial de carbón a cada lecho. La construcción modular simplifica el control de carga y se puede conseguir una transformación de cuatro a uno simplemente cerrando tres módulos. Esto mejora también el tiempo de

5. carga, puesto que los módulos individuales pueden recibir mantenimiento sin aflojar o soltar todo el sistema de la caldera. Asimismo, el economizador de la zona situada encima del lecho reduce la temperatura del gas aproximadamente al mismo nivel que la temperatura del aire de

10. entrada y que la temperatura del agua de las paredes de la cámara, haciendo por lo tanto mínimas las diferencias en la dilatación de las partes de presión o de las partes de intercambio calorífico.

Se debe observar también que un lecho vertical

15. superpuesto, con una construcción de paredes a base de tubos de agua aleteados simplifica el circuito y hace mínimo el número de colectores, tubos bajantes y tuberías de alimentación. Así pues, la construcción de paredes mediante tubos de agua aleteados tiene las siguientes ven-

20. tajas propias:

a/ Proporciona soporte para la superficie de transferencia de calor, piezas sometidas a presión y lechos flúidos.

b/ Protege las paredes de la envolvente o del

25. cuerpo contra los gases a elevadas temperaturas.

c/ Proporciona superficie de transferencia de calor, haciendo máxima la utilidad de todos los componentes para servir a su función primaria de intercambio calorífico.

30. d/ Proporciona una partición entre el gas de

475755

15 MAY 1970



salida y el aire de entrada.

e/ Reduce los requerimientos de superficie del lecho.

f/ Reduce el coste por emplear técnicas de fabricación de taller.

g/ Reduce los costes de mantenimiento.


Otras ventajas adicionales del intercambiador de calor de la presente invención comprende la reducción de la corrosión de los tubos, etc., debido a las temperaturas relativamente bajas de combustión que existen y una reducción de los costes, puesto que se pueden utilizar materiales de construcción más baratos, en virtud de las elevadas velocidades de transferencia de calor a temperaturas relativamente bajas.

15. Se comprende que el carácter compacto y el funcionamiento del intercambiador de calor se prestan a su incorporación a un sistema modular, puesto que cuatro o cinco unidades del tipo descrito anteriormente se pueden utilizar en paralelo.

20. En la presente invención se pretende de que exista la posibilidad de una amplia modificación, cambio y sustitución, de modo que en algunos casos alguna de las características de la invención se empleará juntamente con otras características constructivas distintas. Por lo tanto, las reivindicaciones adjuntas deben quedar entendidas de forma amplia y de modo coherente con el alcance de la presente invención.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del generador descrito, será variable a los efectos de la actual Patente.

47515515 MAY. 7



N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

1.- Generador de vapor de lecho fluidificado
5. atmosférico, caracterizado porque el cambiador de calor comprende un cuerpo envolvente, que define una serie de lechos verticales separados entre sí de material combustible en forma de partículas, en el interior de dicho cuerpo envolvente, medios para hacer pasar aire a través
10. de cada uno de dichos lechos de combustible para provocar la combustión del combustible y mantener dichos compartimientos a temperaturas predeterminadas y medios para hacer pasar sucesivamente un medio de intercambio calorífico con respecto a los lechos de combustible para
15. producir dicho intercambio calorífico.

2.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 1, caracterizado porque cada pared del cuerpo envolvente está formada por una serie de tubos contínuos, aleteados, para la circulación
20. ción de dicho medio de intercambio calorífico.

3.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 1, caracterizado porque cada uno de dichos lechos de combustible define una zona de calor correspondiente en el interior de dicho cuerpo envolvente.
25.

4.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho medio de intercambio calorífico es introducido en el interior de dicho cuerpo envolvente en la zona
30. na más baja de calor existiendo además otros medios para



475155

15 MAY 1955



hacer pasar dicho medio de intercambio calorífico sucesivamente hacia arriba a través de dichas zonas de calor para elevar gradualmente la temperatura del mencionado medio.

5. 5.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 3, caracterizado porque dichas zonas de calor están separadas inmediatamente por encima de sus lechos respectivos de combustible.
10. 6.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 5, caracterizado por comprender además, medios para dirigir de forma selectiva dicho medio a través, por lo menos, de uno de dichos lechos de combustible mencionados, después de que
15. ha pasado hacia arriba a través de todas las mencionadas zonas de calor.
20. 7.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho medio es agua, evaporándose parcialmente dicha agua durante el paso a través de las zonas de calor mencionadas y siendo evaporada completamente formando vapor durante el paso a través de dicho lecho de combustible.
25. 8.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 7, caracterizado por comprender además, medios para dirigir de forma selectiva dicho vapor a través de, por lo menos uno de dichos lechos de combustible para sobrecalentar el vapor.
30. 9.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 4, caracterizado



415133

15 MAY. 1973



por comprender además elementos para dirigir dicho medio hacia afuera y hacia adentro con respecto al cuerpo envolvente mencionado, después de que ha pasado a través de dichas zonas de calor.

5. 10.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho aire es calentado al pasar a través de los lechos de combustible mencionados y comprendiéndose además elementos para dirigir dicho aire calentado para fo-
10. mentar su intercambio calorífico con el aire antes de pasar a través de dichos lechos de combustible.

- 11.- Generador de vapor de lecho fluidificado atmosférico, según la reivindicación 1, caracterizado porque una parte de dicho combustible es arrastrado en
15. el aire que pasa a través del mismo y comprendiendo elementos adicionales para separar dicha parte de combustible con respecto al aire y para dirigir dicha parte de combustible hacia uno de los lechos de combustible.

- Sean cuales fueren las circunstancias que con-
20. curran en la esencialidad de la Patente de Invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

12.- "GENERADOR DE VAPOR DE LECHO FLUIDIFICADO ATMOSFÉRICO".

- Consta la presente memoria de dieciocho hojas
25. foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los di-

ⓑ



bujos unidos a la misma.

Barcelona, 15 MAY. 1973

P.A. de FOSTER WHEELER CORPORATION.

ALFONSO DURÁN

p. p.

Fdo.: Luis Durán Benejam

JR/ef.

415155

415155

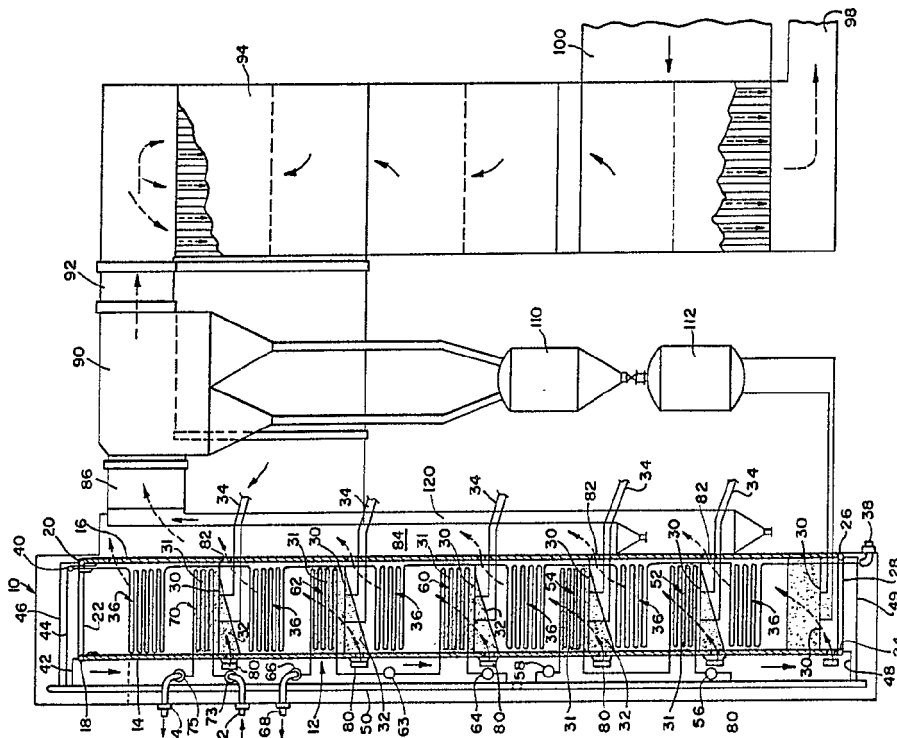
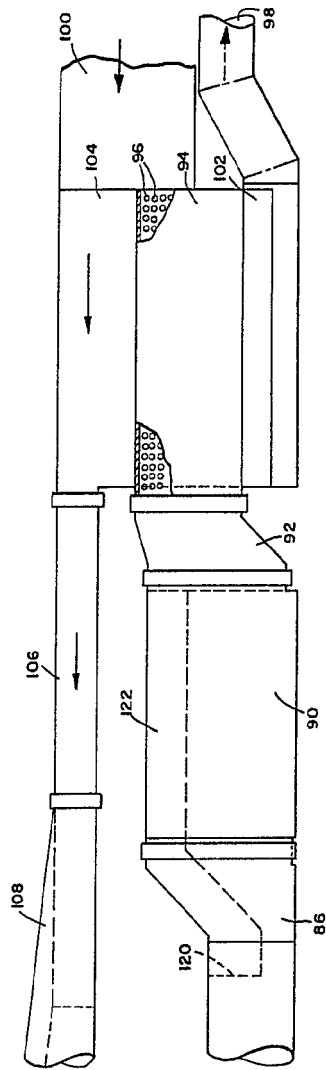


FIG. 1.

FIG. 2.



BARCELONA,
P. A. 15 MAY. 1973

ALFONSO DURÁN
P. P.

FOSTER WHEELER CORPORATION

415155

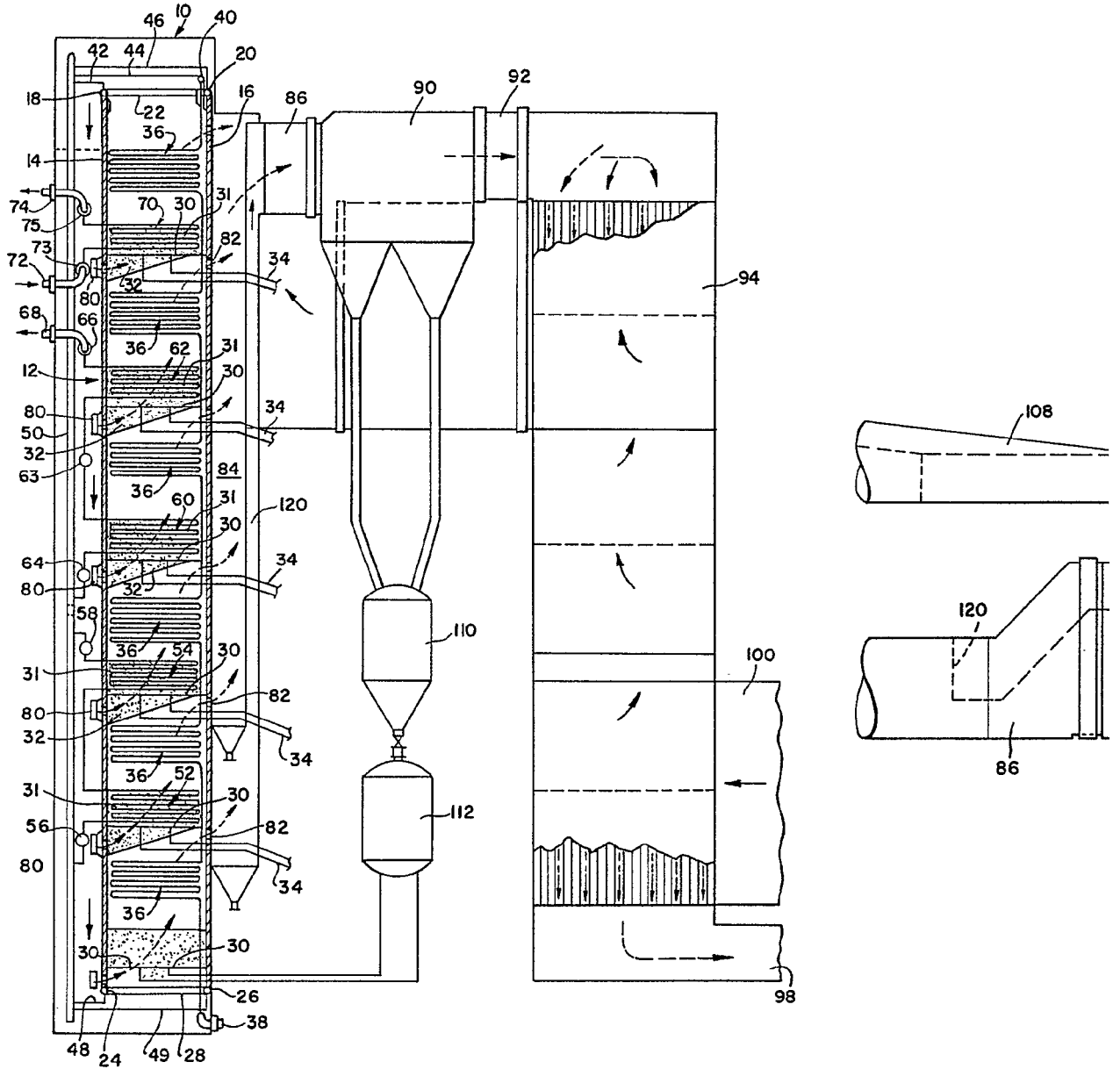


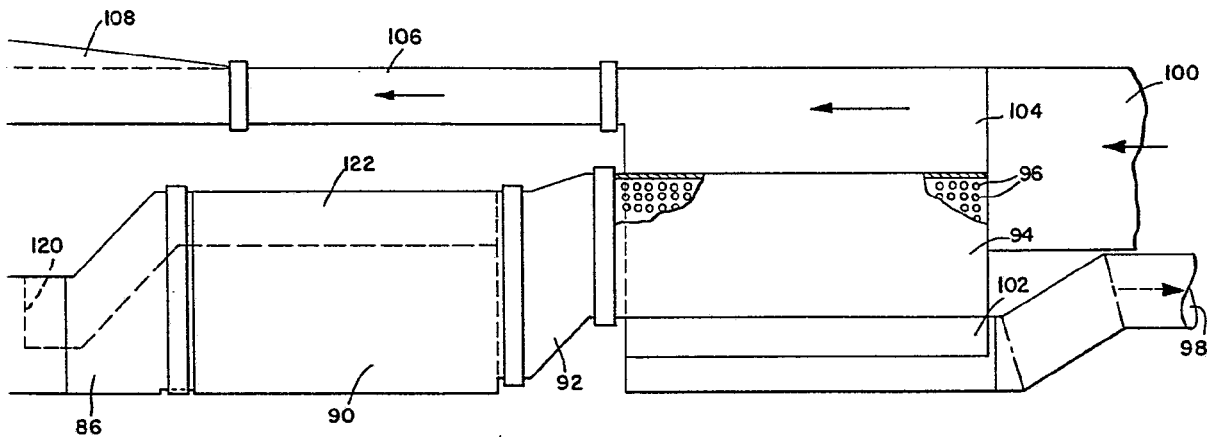
FIG. 1.

ESCALA VARIABLE

415155



FIG. 2.



BARCELONA,
P. A. 15 MAY. 1973

ALFONSO DURÁN
P. P.

Fdo.: Luis Durán Benejam