

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 ENE. 1979  
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

41 27 0 9

11	NUMERO	47 27 6
22	FECHA DE PRESENTACION	

10 A1

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO	826602	22 de Agosto de 1.977	U.S.A.	

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F28D		

54	TITULO DE LA INVENCION
	"INTERCAMBIADOR TERMICO".

71	SOLICITANTE (S)	La Corporación norteamericana organizada y existente de acuerdo con las leyes del Estado de Delaware: FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION
----	-----------------	--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	110 South Orange Avenue LIVINGSTON, NEW JERSEY (U.S.A.)
---------------------------	--

72	INVENTOR (ES)	1.- Robert A. McCallister, norteamericano. 2.- Ernest L. Daman, norteamericano.
----	---------------	--

73	TITULAR (ES)	
----	--------------	--

74	REPRESENTANTE	D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO S/Ref.: FD 4442 N/Ref.: O.G. 34.559/AB
----	---------------	--

La presente invención se refiere a intercambiadores térmicos, y particularmente a intercambiadores térmicos a través de los cuales se hacen pasar diferentes fluidos, los cuales si llegan a ponerse en contacto entre sí -  
 5. podría tener como resultado un incendio, explosión o contaminación de los fluidos.

En muchos casos, es aconsejable recubrir el calor generado en un proceso dado para perfeccionar la eficiencia del proceso. Un ejemplo de tal recubrimiento térmico -  
 10. sería el precalentamiento de una carga de aire en un proceso de gasificación de carbón. El precalentamiento puede realizarse mediante el intercambiador térmico en una envuelta convencional y un intercambiador térmico de tubo. Sin embargo, como quiera que el aire podría estar a una presión más elevada que el gas del proceso combustible, cualquier fuga podría tener como resultado un incendio o explosión. Para obviar la posibilidad de este peligro, se hace necesario separar los fluidos. Además, a fin de detectar la fuga de cualquier fluido que pudiera escaparse a áreas colindantes, se requieren medios para detectar dicha fuga.  
 15.  
 20.

De acuerdo con la presente invención, se ha paliado el peligro de una reacción violenta de los fluidos haciendo pasar los fluidos a través de cámaras diferentes y suministrando al intercambiador térmico el uso de tuberías térmicas que se extienden a lo largo de cada cámara.  
 25. Puede detectarse la fuga de cualquier fluido a través del uso de una tercera cámara provista para pasar un fluido purificador. Se proporcionan medios para detectar la fuga de cualquier fluido en el fluido purificador.

30. De acuerdo con una realización ilustrativa que -

- demuestra las características y ventajas de la presente invención, se proporciona un intercambiador térmico que incluye una primera cámara de fluido para fluir un fluido primario a través de dicha cámara. Una segunda cámara de fluido para fluir un fluido secundario a través de dicha segunda cámara, ésta espaciada de la primera cámara. Una tubería térmica se extiende desde dentro de la primera cámara de fluido hasta el interior de la segunda cámara de fluido, con una porción intermedia a dichas cámaras. Se proporciona una tercera cámara de fluido para fluir un fluido purificador, cayendo la porción intermedia de la tubería térmica dentro de la tercera cámara. Se proporcionan medios para detectar la fuga del fluido primario y secundario en la tercera cámara, mediante el análisis del fluido purificador.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

- La breve descripción susodicha, así como los objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención, se apreciarán de una manera más completa, refiriéndose a la siguiente descripción de una realización actualmente preferida pero sin embargo ilustrativa, de acuerdo con la presente invención, cuando se considera en relación con los dibujos que se acompañan, en los que:

- La figura 1 es una vista en elevación en sección transversal del intercambiador térmico de la presente invención que muestra las tuberías térmicas dentro de las cámaras del intercambiador térmico;

- La figura 2 es una vista en sección en planta del intercambiador térmico de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1 que muestra las cámaras

del intercambiador térmico;

La figura 3 es una vista en sección transversal - en elevación de una realización alternativa del intercambiador térmico de la presente invención que muestra las tuberías térmicas dentro de las cámaras del intercambiador térmico; y

La figura 4 es una vista en sección en planta del intercambiador térmico de la figura 3 tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3, mostrando las cámaras del intercambiador térmico.

#### DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

En relación con la figura 1 de los dibujos, se ilustra un intercambiador térmico el cual esta generalmente designado por la referencia numérica 10. El intercambiador térmico 10 incluye una primera cámara 12 definida por una pared generalmente cilíndrica 14 para que pase un fluido primario a una temperatura dada. La cámara 12 tiene un cierre superior 16 asegurado a la pared 14. El cierre 16 tiene una abertura 18 que comunica con una tubería de salida 20 para eliminar el fluido primario de la primera cámara 12. En su extremo inferior, la cámara 12 tiene un cierre inferior 22 el cual tiene una abertura 24 que comunica con la tubería de entrada 26 para abastecer el fluido primario a la cámara 12.

El intercambiador térmico 10 incluye también una segunda cámara 30 para que pase un fluido secundario a temperatura diferente de la del fluido primario. La cámara 30 incluye una pared generalmente cilíndrica 32, y tiene un cierre superior 34 y otro inferior 36 similares a los de la primera cámara 12. El cierre superior 34 tiene una abertura

38 que comunica con la tubería de entrada 40 para el abastecimiento del fluido secundario a la segunda cámara 30. El cierre inferior 36 tiene una abertura 42 que comunica con la tubería de salida 44 para eliminar el fluido secundario de la segunda cámara 30.

Debe entenderse que mientras que se muestran la primera cámara 12 y la segunda 30 como generalmente cilíndricas, teniendo secciones transversales circulares, estas cámaras pueden ser de diferente configuración, tales como rectangulares en sección transversal.

Adicionalmente mientras que la dirección de las trayectorias del flujo del fluido primario y secundario a través de la primera cámara 12 y la segunda cámara 30, respectivamente, se muestra en direcciones opuestas, debe entenderse que las trayectorias del flujo de cada fluido no tiene que ser necesariamente en direcciones opuestas.

Localizada entre la primera cámara 12 y la segunda cámara 30, existe una cámara intermedia 45 para el paso de un fluido purificador el cual puede ser analizado para detectar la fuga del fluido primario o secundario en la cámara intermedia 45. La cámara 45 está definida por paredes opuestas 46 y 47 asegurada rigidamente a las paredes 14 y 32 de la primera cámara 12 y de la segunda cámara 30, respectivamente, según se muestra en la figura 2. Las paredes 46 y 47 tienen unas secciones de expansión 48 y 49 respectivamente, las cuales actúan para absorber los esfuerzos en las paredes 46 y 47 que puede resultar de la diferencia de temperatura existente entre los fluidos primario y secundario.

La cámara intermedia incluye un cierre superior -

50 que tiene una abertura 51 que comunica con la línea de escape 52. En su extremo inferior, la cámara 45 tiene un cierre inferior 53 que tiene una abertura 54 que comunica con la tubería 55 de abastecimiento de fluido purificador.

5. La figura 1 también muestra las tuberías térmicas 56 que se extienden desde dentro de la primera cámara 12, a través de la cámara intermedia 45 y en la segunda cámara 30. Estas tuberías térmicas son de diseño conocido y consisten básicamente en una cámara cerrada, cuyas paredes interiores están cubiertas de una estructura capilar, o mecha. Un fluido de funcionamiento termodinámico que tiene una presión sustancial de vapor a una temperatura deseada de operación satura los poros de la mecha.

15. Debe entenderse que las tuberías térmicas 56 pueden estar dispuestas en fases desde la parte superior a la inferior del intercambiador térmico 10, con diferentes fases que incluyen tuberías térmicas con diferentes fluidos de funcionamiento en dichas tuberías.

20. Además, debe entenderse que el fluido primario, el cual estará normalmente a una temperatura mayor que la del fluido secundario, puede pasar sobre la parte superior, inferior o laterales de la tubería térmica, y no es necesario que pase sobre la tubería térmica desde la parte inferior de la misma, según se muestra en la figura 1.

25. Las tuberías térmicas 56 están unidas a las paredes 14 y 32 en la posición de su penetración a través de las mismas, de tal modo que cada cámara 12, 30 y 45 es hermética al gas.

30. Debe entenderse que pueden ser diferentes las presiones dentro de la cámara 12, 30 y 45. En el supuesto de -

que el fluido primario o secundario se fugase en la cámara 45, por ejemplo en las posiciones de la penetración de las tuberías térmicas 56, a través de las paredes 14 ó 32, esta fuga sería conducida en la corriente de fluido purificador que fluye a través de la línea de escape 52. Se proporciona un analizador 58 para detectar la presencia de cualquier fuga, y a través de medios convencionales se generaría una señal de aviso.

En el supuesto de que el fluido primario o secundario se fugase dentro de la tubería térmica 56 o si el fluido de funcionamiento de la tubería térmica 56 se fugase de esta tubería, el par termoeléctrico 60 se proporciona para detectar un cambio en la operación de cualquier tubería térmica 56. Se genera una señal de una manera convencional la cual indicaría dicho cambio de operación. El par termoeléctrico 56 puede estar localizado, dentro de la primera cámara, según se muestra en la figura 1, dentro de la tercera cámara, según se muestra en la figura 3, o dentro de la segunda cámara. El par termoeléctrico es de tipo conocido, y está conectado a un dispositivo sensor 62, tal como un oscilógrafo, por medio de unos conductos eléctricos 64.

En las figuras 3 y 4 se muestra una realización alternativa del intercambiador térmico de la presente invención. Se ha proporcionado una serie de 100 de referencias numéricas para designar los elementos que corresponden a aquellos elementos previamente tratados.

En esta realización, se disponen una primera cámara 112 y una segunda 130 dentro de una cámara de fluido purificador 145. Sin embargo, en esta realización, las tu-

berías de entrada 126 y 140 tienen unas secciones de expansión 127 y 141, respectivamente, mientras que las tuberías de salida 120 y 144 tienen unas secciones de expansión 121 y 159, respectivamente. La tubería de entrada 140 y la de salida 120 atraviesan un cierre superior 150 de la cámara 145 y están unidas a éste para mantener dicha cámara 145 - como un compartimento estanco y hermético al gas. Similarmente, la tubería de salida 144 y la de entrada 126 atraviesan el cierre inferior 153, estando soldadas al mismo - para mantener la cámara 145 como un compartimento estanco y hermético al gas. El fluido purificador pasa a la cámara 146 desde la entrada 155 y es eliminado a través de la línea 152.

Debe entenderse que el flujo del fluido purificador a través de la cámara 46, 146 puede ser mantenido a una cadencia relativamente baja a fin de minimizar la pérdida de calor desde la tubería térmica 56 al fluido purificador. De manera, alternativa, la porción intermedia de la tubería térmica podría ser aislada a fin de minimizar la pérdida de calor desde la tubería térmica 56 al fluido purificador. Una alternativa adicional para minimizar la pérdida de calor desde la tubería térmica 56 al fluido purificador sería alterar la geometría de la tubería térmica para minimizar la superficie de transferencia de calor a la tubería térmica expuesta al fluido purificador.

En su operación, el fluido primario es pasado a una temperatura dada a través de la tubería de entrada 26, 126 dentro de la primera cámara 12, 112. Simultáneamente - al paso del fluido primario en la cámara 12, 112, el fluido secundario, a temperatura diferente de la del fluido -

- primario, es pasado a través de la entrada 40, 140 en la segunda cámara 30, 130. Cuando el flujo de los fluidos se encuentra sobre las tuberías térmicas 56, 156, el calor - se transfiere desde el fluido más caliente, a través de -
5. la tubería térmica, y después al fluido más frío con lo - que se enfría el fluido más caliente. Los fluidos prima- rio y secundario son después eliminados desde las cámaras 12, 112 y 30, 130 respectivamente, a través de las tube- rías de salida 20, 120 y 44, 144 respectivamente. En el -
10. supuesto de que se produjese una fuga del fluido primario o secundario en la cámara de fluido purificador 46, 146, la fuga es transportada en la corriente de fluido purifi- cador que pasa a través de la tubería de escape 52, 152. Después la fuga es detectada por el analizador 58, 158. -
15. Si el fluido primario o secundario se fugase en la tube- ría térmica 56, 156 o si el fluido de operación se fuga- se fuera de la tubería térmica 56, 156, el par termoalóc- trico 60, 160 detectará el cambio de operación de esta tu- bería térmica que experimenta la fuga, y generará una se- ñal a través de los conductos 164. El dispositivo sensor 162 indicará este cambio de operación; por ejemplo, dicho dispositivo 162 puede ser un oscilógrafo.

- Se pretende una amplitud de modificación, cam- bio y sustitución en el descubrimiento precedente y en al- gunos casos, se emplearan algunas características de la -
25. invención sin el uso correspondiente de otras caracterís- ticas. En consecuencia, es apropiado que las reivindica- ciones anexas sean explicadas ampliamente y de una manera consonante con el espíritu y campo de la invención.

30.

.../...

NOTA

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la Vigente Legislación, deberá recaer sobre "INTERCAMBIADOR TERMICO", con -  
5. Prioridad de la solicitud de Patente en U.S.A. nº 826602 -  
de fecha 22 de Agosto de 1.977, según las características  
esenciales de las siguientes:-----

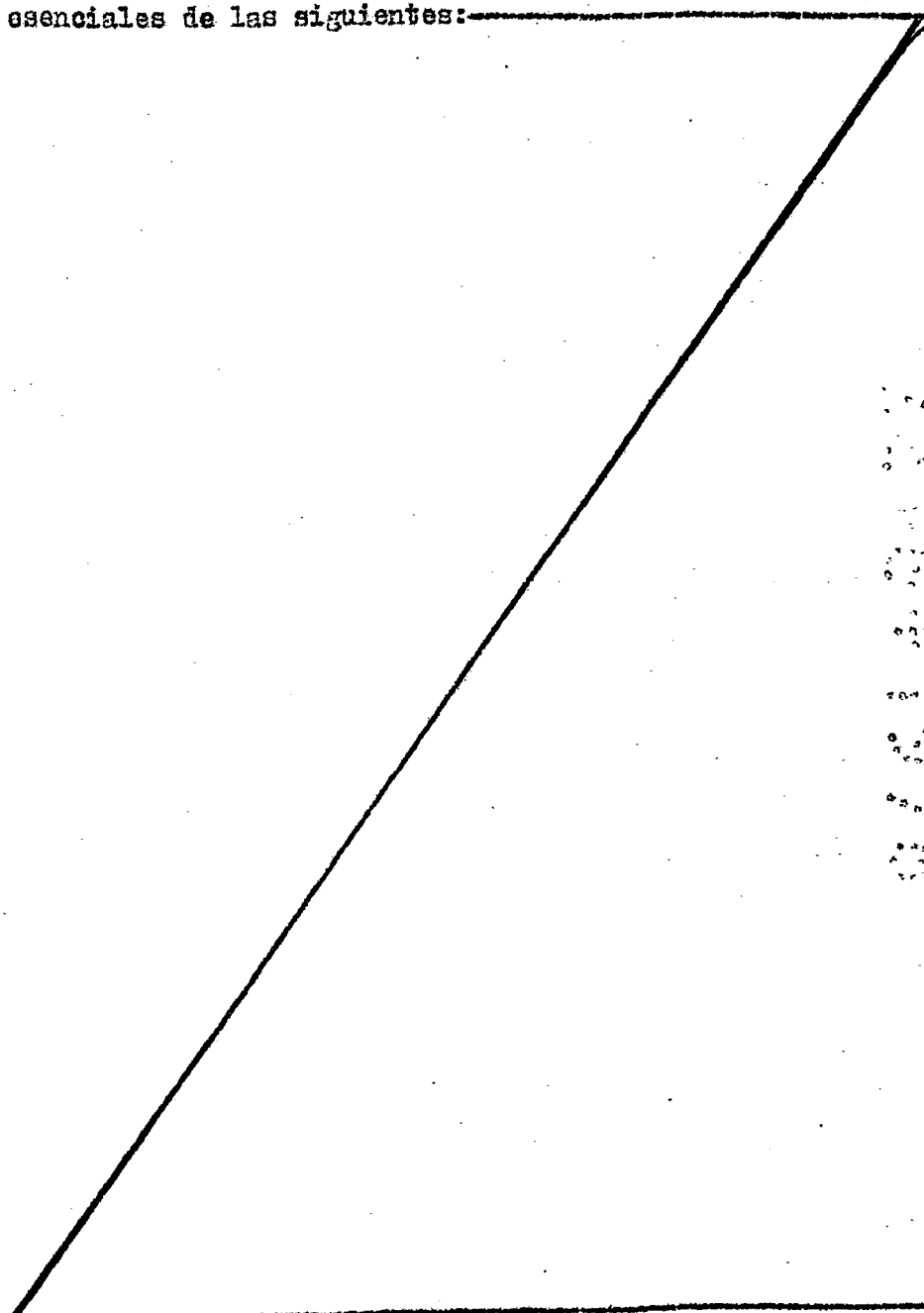
10.

15.

20.

25.

30.



REIVINDICACIONES

- 1.- Intercambiador térmico que comprende una primera cámara de fluido para mantener el flujo de un fluido primario, una segunda cámara de fluido para mantener el -
5. flujo de un fluido secundario, estando dicha segunda cámara en relación espaciada de la primera, una tubería térmica para contener un fluido de funcionamiento y extendiéndose en dichas primera y segunda cámaras y teniendo una -
10. porción entre dichas cámaras, una tercera cámara de fluido para mantener el flujo de un fluido purificador, una porción de dicha tubería térmica localizada dentro de dicha -
15. tercera cámara, y medios para detectar el fluido primario o secundario en dicha tercera cámara, por lo que se detecta el fluido primario y secundario que se fuga de dichas primera y segunda cámaras dentro de dicha tercera cámara la cual es llevada en dicho fluido purificador.

- 2.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1 que comprende además una serie de tuberías térmicas que tienen un fluido de funcionamiento localizado en las -
20. mismas y se extienden desde el interior de dicha primera cámara al interior de la segunda, teniendo cada una de dichas tuberías térmicas una porción entre dichas cámaras.

- 3.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1 que comprende además medios para detectar la fuga -
25. de dicho fluido primario o secundario en dicha tubería térmica, y así como la fuga de dicho fluido de funcionamiento de la mencionada tubería térmica.

- 4.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1 en el que dicha tercera cámara incluye cuatro paredes, un cierre superior y uno inferior, estando definidas
- 30.

dos de dichas paredes por las porciones de dichas primera y segunda cámaras de fluido, y las otras dos paredes se extienden entre dichas cámaras.

5. 5.- Intercambiador térmico según la reivindicación 4 que comprende además unas juntas de expansión en dichas paredes que se extienden entre éstas definidas por tales primera y segunda cámaras de fluido.

10. 6.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1 en el que dicha tercera cámara comprende una envuelta exterior, estando localizadas dichas primera y segunda cámara dentro de dicha envuelta, la cual tiene aberturas para que pasen dichos fluidos primario y secundario a y desde dichas primera y segunda cámaras respectivamente.

15. 7.- Intercambiador térmico según la reivindicación 6 que comprende además medios para permitir la expansión longitudinal de dicha primera y segunda cámaras.

8.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1 en el que dichas primera y segunda cámaras son de sección transversal circular.

20. 9.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1 en el que dichas primera y segunda cámaras son de sección transversal rectangular.

10.- "INTERCAMBIADOR TERMICO".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

.../...

sente Memoria que consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 22 AGO. 1978

FOSTER WHEELER ENERGY

CORPORATION.

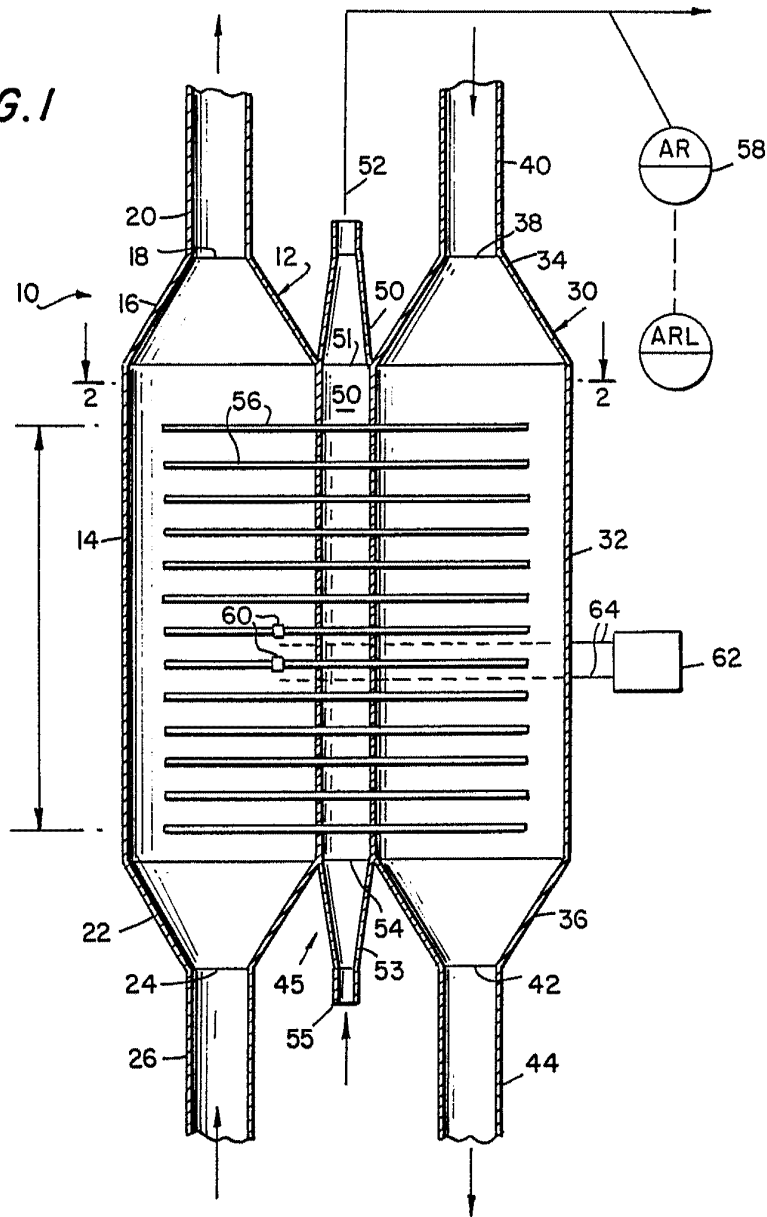
5.

P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name, possibly 'Foster', written over a horizontal line.

47.105

FIG. 1



Madrid 2 003. 1978  
P. P.

INGENIERO DE OBRAS CARBONICAS  
S. P.

*[Handwritten signature]*  
Firma: *[Handwritten name]*

Escala variable

475703

FIG. 2

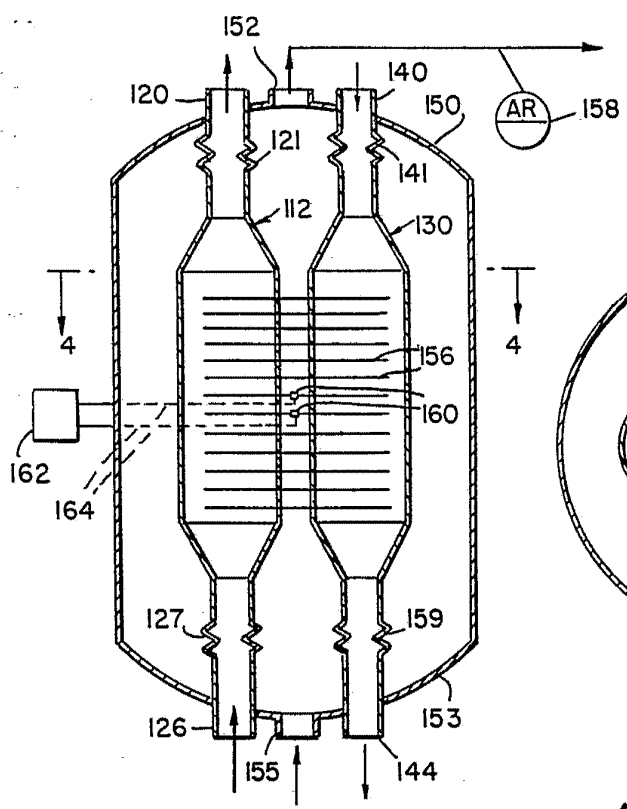
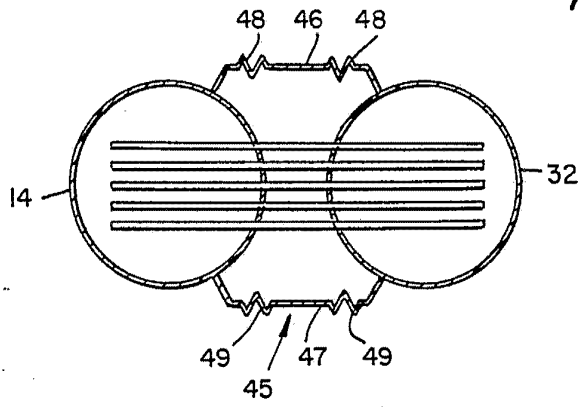
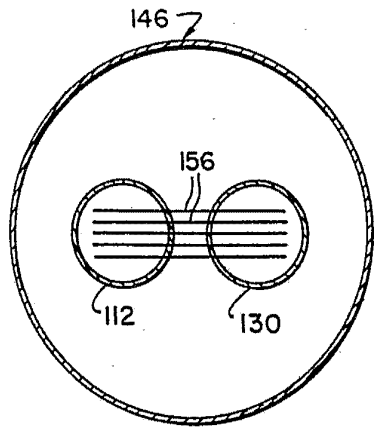
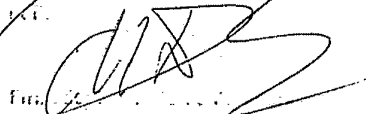


FIG. 3

FIG. 4



Madrid, 22 10 1953  
P.P.

INGENIERO TÉCNICO CALDERAS  
 Y  
 MAQUINARIA  
  
 Firmado en Madrid a 22 de Octubre de 1953

Escala variable