



413955

413955

P.- 53.885

Int. Cl. ² : F28E//F28D	W.E. Case 43.629
------------------------------------	------------------

MEMORIA DESCRIPTIVA para solicitar

PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh,
Pensilvania 15222, Estados Unidos de América.

por: "UN DISPOSITIVO INTERCAMBIADOR DE CALOR"

(Clase Internacional F28d)

413955

2



P.- 53.885

W.E. Case

43.629

5 | Esta invención se refiere a intercambiadores de calor y más en particular a un dispositivo para barrer condensado desde los tubos de un intercambiador de calor del tipo de horquilla.

10 | Cuando los tubos condensadores están dispuestos en paralelo, las variaciones en la condensación producen diferentes disposiciones de flujo en los diferentes tubos, lo que da por resultado una acumulación de condensado en algunos tubos. Si el condensado obtura los tubos, los tubos inundados se purgan por sí mismos y comienza otra vez el ciclo, dando por resultado choques y esfuerzos térmicos, que con el tiempo producen fallos junto al área en que los tubos están soldados a la chapa portatubos.

15 | Una solución a este problema consiste en evacuar una parte del vapor de agua a un receptáculo de presión más baja, aumentando el flujo a través de los tubos y barriendo con ello el condensado que se acumula en ellos; sin embargo, a menos que se evacuen cantidades muy grandes de vapor de agua, este método resulta ineficaz para mantener todos los tubos libres de tapones de condensado. Desde 20 | un punto de vista termodinámico, cuanto mayor sea la cantidad de vapor de agua evacuado, tanto menor será el rendimiento térmico del sistema y, por consiguiente, tanto más costoso resulta hacerlo funcionar.

25 | Por consiguiente, el objeto principal de la pre-

413955



sente invención es proporcionar una disposición para impedir la
acumulación de condensado en los tubos de intercambiadores de ca-
lor sin pérdida de vapor de agua o calor. Con este objetivo a la
vista la presente invención reside en un intercambiador de calor
5 del tipo de horquilla que tiene un cuerpo, una cabeza dividida en
una parte de entrada y una parte de salida, una chapa portatubos
con una pluralidad de tubos que tienen sus extremos asegurados en
la chapa portatubos en comunicación con diferentes partes de dicha
cabeza, caracterizado porque un primer múltiple está dispuesto dentro
10 de la parte de salida de la cabeza y en comunicación con al menos un
primer tubo y un segundo múltiple está dispuesto en la parte de en-
trada de la cabeza y en comunicación con al menos un segundo tubo,
estando dichos múltiples en comunicación de fluido uno con otro pa-
ra conducir el vapor de agua que abandona dichos primeros tubos a
15 dichos segundos tubos, teniendo dicho primer múltiple una lumbrera
de salida dispuesta en su interior para descargar líquido desde él.

La invención resultará más fácilmente eviden-
te por la siguiente descripción de una realización preferida de la
misma mostrada, a título de ejemplo solamente, en los dibujos que
20 se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en sección de un re-
calentador separador de humedad que incorpora un dispositivo de
barrido de líquido hecho de acuerdo con esta invención;

La figura 2 es una vista en sección parcial
25 agrandada que muestra el dispositivo barredor; y

413955



La figura 3 es una vista en sección parcial agrandada que muestra cómo está conectado el dispositivo de barrido a los tubos para formar un escudo térmico que circunda el área en que el tubo está soldado a la chapa portatubos.

5 Haciendo ahora referencia a los dibujos en detalle, la figura 1 muestra un recalentador separador de humedad, 1, que incorpora un dispositivo de barrido de condensado 3 hecho de acuerdo con esta invención. El recalentador 1 es un intercambiador de calor de cuerpo 5 y tubo 7, en el que un primer fluido, tal como vapor de agua, circula dentro del cuerpo 5 y pasa sobre la superficie exterior de los tubos 7 absorbiendo calor de un segundo fluido, en este caso también vapor de agua, que fluye a través de los tubos 7. El segundo fluido al ceder calor tiene una parte del mismo que cambia de estado desde gas, vapor de agua, a líquido, agua o condensado.

15 El recalentador 1 comprende el cuerpo axialmente alargado 5, una cabeza cóncava y con pestañas, dispuesta en el extremo del cuerpo, el extremo de la derecha como se muestra en la figura 1, y una cabeza semiesférica 11 dispuesta en el otro extremo del cuerpo, el extremo de la izquierda como se muestra en la figura 1. 20 Un haz de tubos de forma de U o en U 7 se extienden longitudinalmente a través de la parte superior del cuerpo 5, una almohadilla de malla o separador de humedad 13 recorre el cuerpo horizontalmente junto al eje del mismo, y una placa distribuidora 15 está dispuesta horizontalmente debajo de la almohadilla de malla 13. En la cabeza 25 cóncava y con pestañas 9 está dispuesta una tobera de entrada de

413955



primer fluido 17 y en la parte superior del cuerpo 5 está dispues-
ta una pluralidad de toberas de descarga o salida de primer fluido
19. En la parte inferior de la cabeza semiésferica 11 están dispues
tos un pozo caliente 21 y una tobera de salida 23. En la parte su-
5 superior de la cabeza semiesférica 11 está dispuesta una chapa por-
tatubos 25 que tiene una pluralidad de agujeros 27 dispuestos en
ella para recibir el extremo de los tubos en U 7 que están herméti-
camente soldados a la misma, de modo que los tubos 7 se extienden
longitudinalmente a través de la parte superior del cuerpo 5. Una ca-
10 beza semiesférica 29 está hecha de manera integral con la placa por-
tatubos 25; naturalmente, podría utilizarse también una cabeza de al-
gún otro diseño.

Una placa divisora 30 divide la cabeza 29
en dos partes, una parte de entrada 31 que tiene una tobera de en-
15 trada 33 para el segundo fluido y dispuesta de modo que está en co-
municación de fluido con el extremo de entrada de todos los tubos
en U que forman el haz de tubos y una parte de salida 35 que tiene
una tobera de salida 37 para el segundo fluido y dispuesta de modo
que está en comunicación de fluido con el extremo de salida de todos
20 los tubos en U.

Como se muestra del mejor modo en la figura
2, el dispositivo de barrido 3 comprende un primer múltiple 41 dis-
puesto en la parte de salida 35 de la cabeza 29 y un segundo múlti-
ple 43 dispuesto en la parte de entrada 31 de la cabeza 29. Los múl-
25 tiples 41 y 43 están situados en comunicación de fluido uno con otro



413955

mediante un conducto 45 que se extiende entre ellos. Cada múltiple comprende una chapa portatubos 47, paredes periféricas 49 y una placa de cubierta 51.

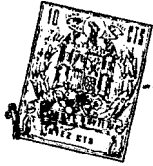
5 Las chapas portatubos 47 están generalmente dispuestas paralelas a la chapa portatubos 25 del intercambiador de calor y tienen agujeros 53 que coinciden con una pluralidad de agujeros 27 practicados en la chapa portatubos 25. Unos tubos cortos 55 están recibidos por los agujeros 53 y penetran en menos de una mayoría de los extremos de los tubos en U 7 en la parte asociada de la cabeza 29. Generalmente, el colector 41 en la parte de salida 35 de la cabeza 29 está en comunicación con los tubos inferiores dispuestos en él. Sin embargo, pueden incluirse algunos de los tubos exteriores para formar un colector generalmente de forma de media luna; en otras palabras, los tubos conectados al colector 41 10 son los tubos inicialmente puestos en contacto con el primer fluido cuando entre en el haz de tubos. 15

Generalmente, el colector 43 en la parte de entrada de la cabeza 29 está en comunicación con los tubos centrales del haz de tubos y la configuración de este colector es generalmente rectangular. Sin embargo, los colectores 41 ó 43 pueden tomar 20 cualquier configuración, siendo la distribución general tal que los colectores están dispuestos de modo que los tubos en U están sólo en comunicación con uno de los colectores.

25 Como se muestra en la figura 3, los tubos cortos 55 están generalmente expandidos en la chapa portatubos de colec-

413955

21



tor 47 por laminación u otros medios. Los tubos cortos 55 pueden ser suficientemente más pequeños en diámetro que los tubos en U para proporcionar un espacio anular entre ellos. Entre los tubos cortos 55 y los tubos en U 7 se forma una junta 57 expandiendo una
5 pequeña parte del tubo corto 55 por laminación u otros medios. Como se muestra en la figura 3 la laminación puede ser tal que sólo una pequeña corona anular hace contacto con el tubo exterior 7 formando una junta 57 entre ellos y proporcionando un espacio anular 59 que coopera con los tubos cortos 55 para actuar como un escudo térmico
10 para proteger las áreas de soldadura contra los choques térmicos producidos por los tapones de agua que se acumulan en los tubos 7 y que producen esfuerzos térmicos y el fallo prematuro de los tubos junto a las soldaduras. Naturalmente, se comprende que podrían utilizarse procedimientos de laminación y disposiciones de cierre hermético di-
15 ferentes.

Una tobera de salida 61 está dispuesta en la parte inferior del múltiple 41 dispuesto en la parte de salida 35 de la cabeza 29 para purgar el condensado que fluye desde los tubos 7. Y una tobera de evacuación 63 está dispuesta en la parte de salida 35 de la cabeza 29 para evacuar desde ella vapor de agua.
20

El funcionamiento del recalentador y el dispositivo de barrido 3 es como sigue:

El primer fluido, vapor húmedo, penetra en la tobera de entrada 17, pasa a través de la placa distribuidora 15 y
25 fluye a través de la almohadilla de malla 13, en la que son retiradas

413955

2.



grandes gotas de agua, y luego el primer fluido fluye sobre el exterior de los tubos en U absorbiendo calor y elevando su temperatura para pasar a ser un fluido sobrecalentado y después sale de las toberas de descarga 19.

5 El segundo fluido, vapor de agua a alta temperatura, penetra en la parte de entrada de la cabeza 29 y se introduce en los extremos de los tubos en U no conectados al colector 43. El segundo fluido fluye luego a través de los tubos 7 cediendo su calor y condensándose una parte del mismo. Algunos de los tubos pueden descargarse directamente en la parte de salida 35 de la cabeza 29, mientras que otros tubos descargan a través de los tubos cortos 55 en el colector 41 dispuesto en la parte de salida 35 de la cabeza 29. En el colector 41 el vapor de agua se separa del agua y el agua circula a través de la tobera de salida 61, mientras que el vapor de agua sube a través del conducto 45 y penetra en el colector 43 en la parte de entrada 31 de la cabeza 29. El colector 43 distribuye el vapor de agua a través de los tubos cortos 55 a los tubos en U que descargan en la parte de salida de la cabeza 29 haciendo que una parte del segundo fluido realice dos pasadas a través de los tubos, lo que aumenta eficazmente el caudal a través de todos los tubos sin aumentar el caudal de masa o aumentando la cantidad de vapor de agua evacuando desde la parte de descarga de la cabeza 29. Así, seleccionando esos tubos que son particularmente susceptibles a la formación periódica de tapones de condensado el dispositivo de barrido, descrito en lo que precede, aumenta el barrido en los tubos e impide con ello la obturación y subenfriamiento

413955

21



to de condensado, y proporciona también un escudo térmico para proteger las áreas de soldadura contra los choques y esfuerzos térmicos, eliminando de este modo los fallos prematuros de tubo de los tubos junto a las soldaduras.

15.4.73
FC

- 9 -

18.4.73

21



413955

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 1 de Mayo de 1.972, bajo el número 248.913, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

- 10 1ª.- Un dispositivo intercambiador de calor del tipo de horquilla que tiene un cuerpo, una cabeza dividida en una parte de entrada y una parte de salida, una chapa portatubos con una pluralidad de tubos que tienen sus extremos asegurados en la chapa portatubos en comunicación con diferentes partes de dicha cabeza,
- 15 caracterizado porque un primer múltiple está dispuesto dentro de la parte de salida de la cabeza y en comunicación con al menos un

18.4.73
FC

413955

21



primer tubo y un segundo múltiple está dispuesto en la parte de entrada de la cabeza y en comunicación con al menos un segundo tubo, estando dichos múltiples en comunicación de fluido uno con otro para conducir el vapor de agua que abandona dichos primeros
5 tubos a dichos segundos tubos, teniendo dicho primer múltiple una lumbrera de salida dispuesta en su interior para descargar líquido desde el mismo.

2ª.- Un dispositivo intercambiador de calor según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el primer múltiple está en comunicación de fluido con los tubos normalmente más
10 fríos.

3ª.- Un dispositivo intercambiador de calor según la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado porque el múltiple está en comunicación de fluido con los extremos de los tubos mediante tubos cortos de conexión que se extienden desde los múltiples primero y segundo hasta el interior de los tubos primeros y segundos.
15

4ª.- Un dispositivo intercambiador de calor según la reivindicación 3ª, caracterizado porque los tubos cortos tienen un diámetro exterior más pequeño que el diámetro interior de los tubos largos para proporcionar un espacio anular entre ellos y los tubos cortos están expandidos para producir al menos un área anular pequeña de contacto entre los tubos, formando de este modo una junta entre ellos.
20

5ª.- Un dispositivo intercambiador de calor

413955

2



según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que cada colector comprende una segunda chapa portatubos generalmente paralela a la chapa portatubos del intercambiador de calor, formando dicha segunda chapa portatubos parte de dichos múltiples.

5

6ª.- UN DISPOSITIVO INTERCAMBIADOR DE CALOR.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 21 ABR. 1973

P.A.

Alberto de Elizaburo

Por Poder

18.4.73FC

- 12 -

413955

413955

21

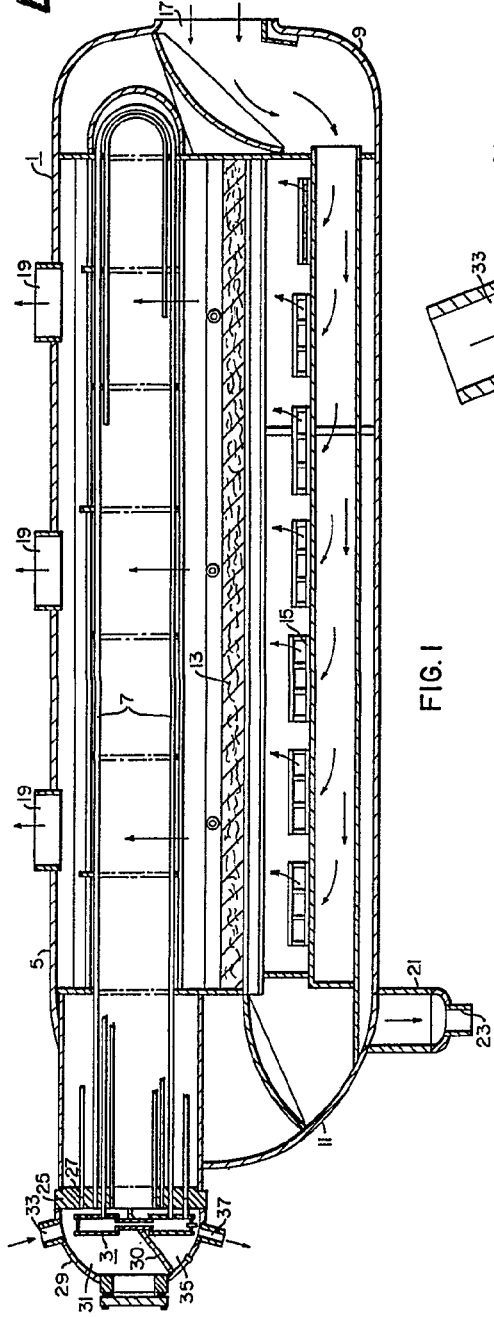


FIG. 1

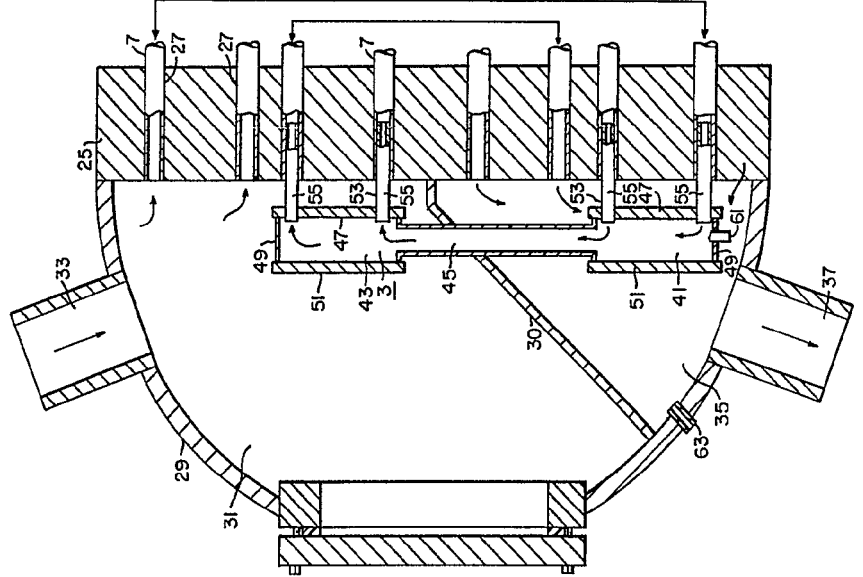


FIG. 2

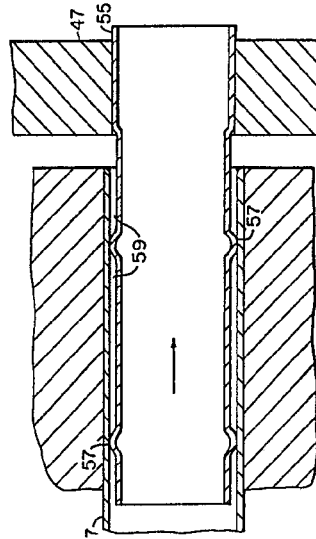


FIG. 3

Arma

413955

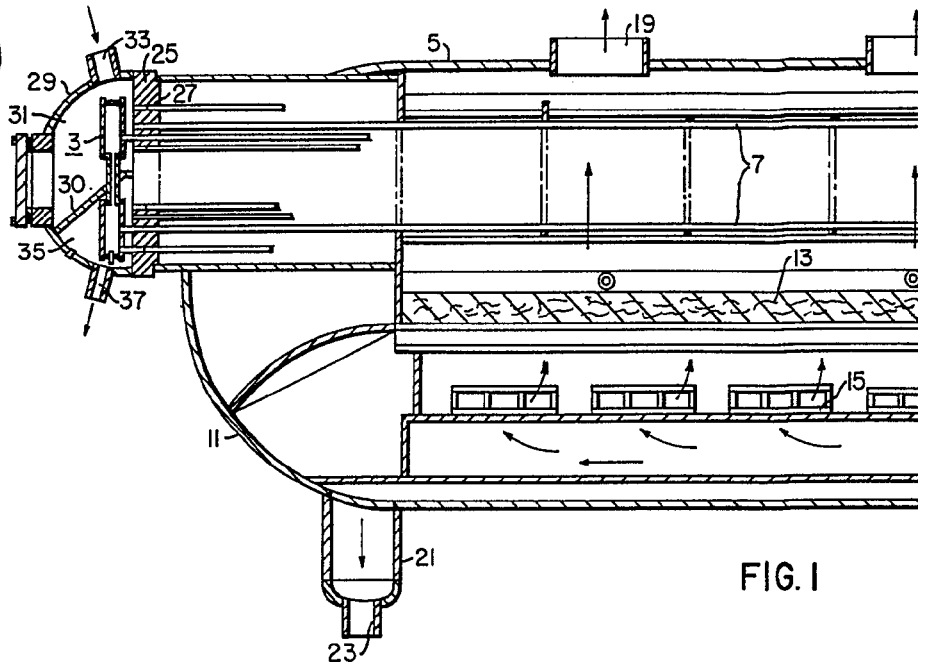


FIG. 1

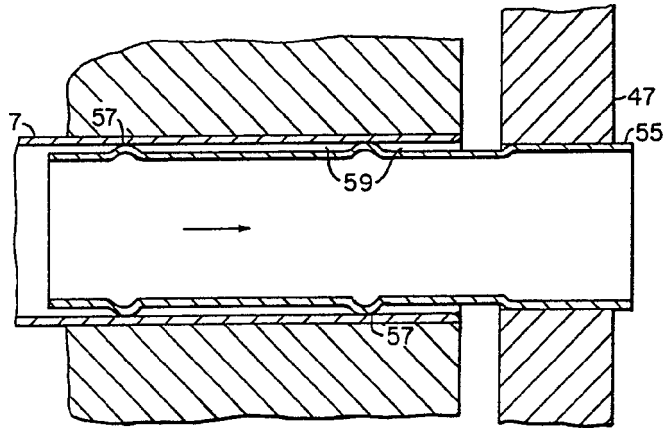


FIG. 3

E

E

413955

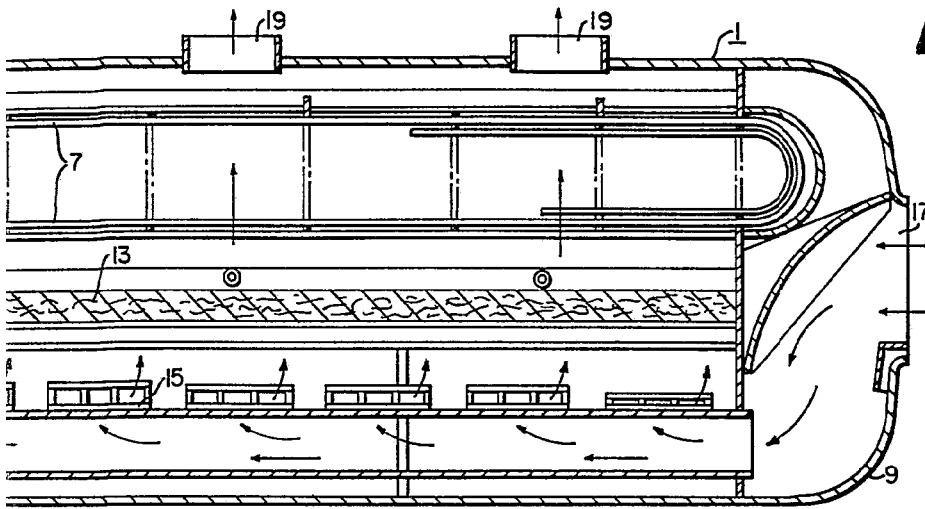


FIG. 1

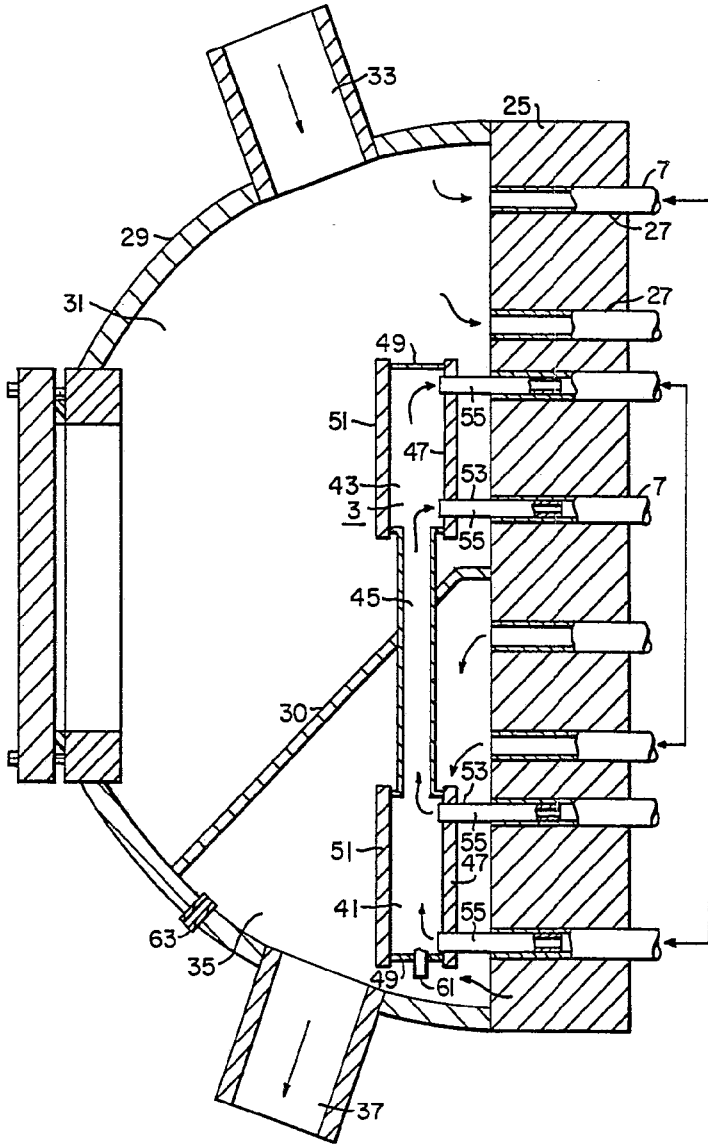


FIG. 2

Alfred C. ...
Patent Attorney