

F.C. 12-II-75

409639



Case 3784

Int. Cl.: F 28 F

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

A favor de THE BABCOCK & WILCOX COMPANY, sociedad mercantil
estadounidense, domiciliada en 161 East 42nd Street, New
York, N.Y. 10017 (U.S.A.). - - - - -
por: "SISTEMA DE SOPORTE, Y ESTRUCTURA CORRESPONDIENTE,
PARA SOSTENER UN INTERCAMBIADOR DE CALOR". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La transferencia de calor de un fluido a otro
es un proceso industrial corriente. Al aparato para
realizar este tipo de transferencias se le suele llamar
5 intercambiador de calor. En los aparatos típicos de esta
clase, el fluido caliente penetra en un cabezal de
entrada. Luego, el fluido circula por una serie de tubos
montados en las placas de soporte de los mismos del
cabezal de entrada. Completado el circuito por medio de



estos tubos, el fluido sale a un cabezal de salida, que también tiene una placa de soporte de salida para montar los terminales de los tubos en el grupo.

Se introduce un refrigerante secundario en el
5 intercambiador de calor a través de una abertura en el "recinto" o cubierta que forma el alojamiento del grupo de tubos. El fluido secundario cruza la batería de tubos y después de absorber el calor del fluido que circula por dentro de los tubos, sale por una abertura
10 hacia el intercambiador de calor.

Este tipo de equipo es necesario en las fábricas transformadoras químicas, refinerías, estaciones generadoras de energía nuclear y muchas otras empresas industriales y comerciales. Debido a los grandes
15 volúmenes de fluido que muchas de estas instalaciones tienen que manejar, los intercambiadores de calor para las mismas son frecuentemente de gran tamaño.

Una estación de energía nuclear, por ejemplo, puede precisar cuatro intercambiadores de calor, cada
20 uno de unos 3 a 4 mts. de diámetro y más de 20 a 22 mts. de largo. Estos intercambiadores de calor convierten el refrigerante secundario en vapor para mover los generadores eléctricos de la estación transformadora. Por supuesto, el calor que produce el vapor en el refrigerante
25 secundario se extrae del agua de refrigeración del reactor con presión y caliente que circula a través de la batería de tubos. Considerando que las temperaturas de trabajo de este proceso frecuentemente exceden los 1.000°C, conviene hacer ciertas previsiones estructurales para
30 tener en cuenta los efectos de la expansión y contracción



térmicas.

El difícil problema de compensar estos efectos
térmicos en equipos tan grandes se agrava aún más por
la necesidad de absorber también la llamada "Pérdida
5 por Accidentes en el Refrigerante". Para los fines de
análisis de la seguridad del reactor, se supone que
casi todo el refrigerante primario saldrá repentina-
mente del núcleo del reactor. Esta situación, según
se cree, provocaría un cambio radical y brusco en las
10 temperaturas estructurales de los intercambiadores de
calor. Puede ocurrir tan rápidamente una contracción
térmica complementaria de estos intercambiadores de
calor que realmente conduciría a un impacto tremendamente
perjudicial para las estructuras circundantes.

15 Igualmente los terremotos y acontecimientos
sísmicos similares son capaces de producir fuerzas
idénticas con el mismo potencial destructor que esta
pérdida prevista por accidentes en el refrigerante.
Se han utilizado masivas y costosas pletinas circulares
20 para sostener los generadores de vapor, contrarrestar
las posibles fuerzas, y oponerse a los cambios en los
puntos de aplicación de la carga del intercambiador de
calor con tendencia a variar las condiciones térmicas o
sísmicas. Con este fin se han utilizado también amorti-
25 guadores hidráulicos. No sólo estos amortiguadores exigen
una vigilancia y conservación continuas sino que también
no es del todo segura la regularidad de funcionamiento
de estos aparatos.

En consecuencia, existe la necesidad de
30 compensar estas fuerzas de una manera más eficaz.



La presente invención en su mayor parte satisface estas necesidades por medio de un dispositivo de muñones y muñoneras que limitan el funcionamiento del intercambiador de calor. Los muñones, por ejemplo, se
5 sujetan a las superficies externas de los tubos de chapa de entrada y salida. El juego de muñones que sobresale del tubo de chapa de salida se apoya sobre muñoneras que pueden moverse libremente en un sentido transversal que resulta perpendicular al eje longitudinal del inter-
10 cambiador de calor. Además, el juego de muñones sujeto a la superficie exterior del tubo de chapa de entrada, está asentado sobre muñoneras que limitan el funcionamiento del intercambiador de calor en el sentido del eje longitudinal.

15 Al reducir el funcionamiento del intercambiador de calor a sólo dos direcciones, se produce necesariamente una torsión o giro en los muñones. Por ejemplo, el movimiento transversal en el tubo de chapa inferior producirá un momento de rotación que ocasionará al menos
20 que algunos de los muñones del tubo de chapa de entrada giren. Los bloques de rotación de las muñoneras ofrecen una compensación libre de esfuerzos que permite girar a los muñones con relativa libertad y por consiguiente impedir que se originen tensiones en la estructura.

25 Según una característica de la invención, los muñones se alojan en aberturas formadas en los bloques de rotación. Los lados de los bloques individuales están acoplados a placas de asiento para tener libertad de movimientos en una dirección axial y reducir el movimiento
30 en las otras direcciones. En consecuencia, los bloques de



rotación de los muñones se mueven con sus respectivos
muñones en respuesta al movimiento total del intercambiador
de calor permitido en cada uno de los respectivos juegos
de muñoneras. De este modo, se mitigan las tensiones
5 provocadas por las fuerzas de torsión en los bloques de
rotación y las fuerzas axiales son soportadas por las
placas de asiento que acogen a los bloques.

Las muñoneras se alojan en armazones estructu-
rales de acero. Estos armazones distribuyen la carga del
10 intercambiador de calor a las correspondientes super-
ficies de las muñoneras, por ejemplo, los protectores
secundarios contra radiaciones de una instalación de
energía nuclear. Este sistema de distribución de cargas
establece la base para una estructura de apoyo más
15 eficiente, puesto que los puntos de la aplicación de
la carga del intercambiador de calor son fijos y por
consiguiente no se desplazan en respuesta a alteraciones
de las condiciones térmicas del intercambiador de calor
o sísmicas.

20 En consecuencia, la invención, y especialmente
el bloque móvil para rotación, de la muñonera, resuelve
la necesidad de macizas pletinas circulares y enojosos
amortiguadores hidráulicos que han caracterizado las
condiciones anteriores.

25 Las distintas peculiaridades de novedad que
caracterizan a la invención se destacan especialmente
en las reivindicaciones que se acompañan y forman parte
de esta especificación. Para comprender mejor la invención,
sus ventajas activas y las finalidades específicas
30 obtenidas con su empleo, conviene acudir a los planos



y memoria adjuntos, en los cuales se ilustra y describe una materialización preferente de la invención.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista lateral alzada de un intercambiador de calor típico cubriendo algunos principios de la invención.

La figura 2 es una vista en planta a plena sección del intercambiador de calor ilustrado en la figura 1 tomada en la línea 2-2 y en dirección de las flechas, con la adición de las muñoneras y de un armazón de apoyo característico con fines descriptivos;

La figura 3 es una vista en planta a plena sección del intercambiador de calor ilustrado en la figura 1 tomada en la línea 3-3 y en dirección de las flechas, también con las muñoneras y el armazón de apoyo añadido a la figura;

La figura 4 es una vista detallada en alzado lateral de una estructura de muñón característica correspondiente al tubo de chapa de entrada; y

La figura 5 es una vista detallada en alzado lateral de una estructura de muñón correspondiente al tubo de chapa de salida.

Para que pueda apreciarse más enteramente la invención, la figura 1 representa a un intercambiador de calor típico -10- para ser utilizado en un sistema de energía nuclear que tenga un refrigerante de agua con presión en el reactor. El intercambiador de calor -10- incluye un tubo de entrada -11- que conduce el agua caliente con presión desde el núcleo (no ilustrado) del reactor nuclear a un cabezal hemisférico de entrada -12-.



El cabezal de entrada -12- termina en un tubo de chapa de entrada plano -13- que porta los extremos de entrada de los tubos individuales (no ilustrados) en una batería o grupo dentro del intercambiador de calor.

5 El recinto -14- engloba todo el volumen activo del intercambiador de calor -10- con el fin de establecer un espacio en el cual un refrigerante secundario contacte a los tubos de la batería que conducen el agua con presión desde el cabezal de entrada -12- a un cabezal hemisférico
10 de salida -15-. Además, el extremo de salida de estos tubos, se halla montado a un tubo de chapa plano -16- del cabezal de salida.

Conviene observar con respecto a los grandes intercambiadores de calor del tipo que estamos considerando,
15 que los tubos de chapa pueden alojar hasta 15.000 tubos, teniendo cada tubo un diámetro exterior de aproximadamente 16 mm. Los tubos de chapa para esta clase de instalaciones tienen generalmente unos 60 cms. de espesor.

Volviendo a la figura 1, se aspira el refrigerante
20 rante primario o agua con presión del cabezal de salida -15- a través del conducto -17- para que circule otra vez por el reactor. El calor conducido por el refrigerante primario es absorbido por un refrigerante secundario que pasa al intercambiador de calor -10- por medio de una
25 entrada principal -20- de agua de alimentación. El agua de alimentación entra en el intercambiador de calor y absorbe a éste del agua con presión. El calor absorbido origina que se convierta en vapor esta agua de alimentación y salga del intercambiador de calor -10- a través de la
30 salida de vapor -21-.



El intercambiador de calor de la clase que estamos considerando puede pesar hasta 600 tons. y estar sujeto a temperaturas que alcanzan desde las atmosféricas ordinarias hasta 1.000°C y aún más. Es evidente que en una estructura pesada de esta clase, los pequeños movimientos de iniciación térmica del intercambiador de calor de poco más de unos cuantos centímetros pueden provocar fuerzas de impacto importantes si el cambio de temperatura es bastante rápido.

Según la invención, estas dificultades estructurales de apoyo se mitigan en gran parte por el montaje de muñones -22-, -23- y -24- en el tubo de chapa -13- del cabezal de entrada. El muñón -25-, montado también en el tubo de chapa de entrada -13-, queda fuera de la vista del dibujo de la figura 1. Sin embargo, el muñón -25-, puede verse en la vista en planta de la figura 2. De preferencia los cuatro muñones están sujetos a la superficie exterior del tubo de chapa -13-. No obstante, se hallan separados en intervalos de 90° entre sí.

Los muñones -22-, -23-, -24- y -25- montados en el tubo de chapa -13- del cabezal de entrada contribuyen a compensar la dilatación del intercambiador de calor -10- en el sentido de un eje longitudinal -26- del intercambiador de calor, como se describe posteriormente con detalle más completo. Los movimientos del intercambiador de calor -10- en un sentido que resulta transversal o perpendicular al eje longitudinal -26- se producen a través de los muñones -27-, -30- y -31-. El muñón -32- no se ilustra en la figura 1. porque queda fuera de la vista del dibujo. Sin embargo, este muñón puede verse en la vista en planta de la figura 3.



De preferencia todos los muñones -27-, -30-, -31- y -32- se hallan sujetos mediante tornillos a la superficie exterior del tubo de chapa -16- del cabezal de salida.

Volviendo ahora a la figura 2, podemos ver
5 una vista en planta de la representación de un sistema de apoyo estructural y muñonera para compensar los movimientos longitudinales del intercambiador de calor -10-. El armazón estructural de acero -33- se monta en el hormigón reforzado de una protección anti-radiactiva
10 secundaria (no ilustrada) instalada para el sistema de reactor. El armazón -33- distribuye toda la carga del intercambiador de calor en todas las condiciones de tensión térmica y sísmica a determinados puntos de apoyo de la protección anti-radiactiva. De esta manera es posible
15 una construcción más eficiente y menos cara porque la protección no tiene que concebirse para cubrir los puntos de desplazamiento de la aplicación de cargas que han caracterizado a los apoyos de intercambiadores de calor de los sistemas anteriores.

20 En forma ilustrativa, el armazón -33- es una estructura soldada que se monta con vigas de anchas pletinas. Las vigas -34- y -35- del armazón -33-, por ejemplo, sostienen por último al muñón -23- montado al tubo de chapa -13- del cabezal de entrada. El muñón -23-
25 tiene un elemento sobresaliente cilíndrico o espiga -36- que se introduce en un bloque para giro -37- que tiene un orificio central cilíndrico -40- para alojar a la espiga -36-. Para permitir a la espiga del muñón -36- que gire libremente dentro del bloque -37-, se ha previsto un ajuste
30 muy preciso en la máxima temperatura local del intercambiador



de calor entre la superficie del orificio -40- y la superficie cilíndrica coincidente de la espiga -36-. Para reducir la fricción, los aceros al carbono con los cuales se han construido la espiga -36- y el bloque -37- serán de durezas distintas. Naturalmente, el ajuste está menos apretado a temperaturas menores. Al extremo de la espiga del muñón -36- que no está sujeto al tubo de chapa de entrada -13- se monta un plato plano de retén -41-. El plato retén -41- tiene un reborde que sobresale del diámetro máximo de la espiga -36- para alojarse en la superficie exterior del bloque -37-. Además, conviene observar que la longitud de la espiga -36- es ligeramente superior que el correspondiente espesor del bloque para giro -37- con el fin de establecer un huelgo -42- que permitirá al intercambiador de calor -10- dilatarse en sentido radial.

En la figura 4, se ilustra el apoyo del muñón -23-. Esta muñonera permite al bloque -37- deslizarse en el sentido del eje longitudinal -26- del intercambiador de calor. Para tener esta limitación en el movimiento del bloque -37-, hay dos pletinas de apoyo -43- y -44- dispuestas longitudinalmente que se acoplan a los lados longitudinales del bloque para giro -37-. Pueden formarse ranuras llenas de grasa de alta temperatura en las pletinas -43- y -44- para reducir las fuerzas de fricción y lubricar el movimiento vertical del bloque -37-. Alternativamente, las pletinas -43- y -44- pueden ser mecanizadas también con un material de baja fricción.

Las pletinas -43- y -44- están montadas a los bordes de los paneles -45- y -46- respectivos, por medio



de tornillos de cabeza plana -47-. Los bordes opuestos de los paneles que sostienen a las pletinas de apoyo -43- y -44-, respectivamente, forman una abertura que coincide con la anchura transversal del bloque para
5 giro, generalmente de forma cuadrada. Sin embargo, la prolongación longitudinal de los paneles -45- y -46- es mayor que la medida longitudinal correspondiente del bloque -37-. Este huelgo permite al bloque -37- moverse en dirección longitudinal en respuesta a las diferencias
10 de medida y posición del intercambiador de calor con respecto al eje -26-, mientras limita al muñón -23- de todos los movimientos importantes en dirección transversal. En consecuencia, el bloque -37- impide que se desarrollen fuerzas de torsión en respuesta a la rotación de la espiga
15 y permite al muñón que se mueva con relativa facilidad en dirección longitudinal.

Los paneles -45- y -46- están soldados a las pletinas -48- y -49- dispuestas transversalmente y para tope. Las pletinas -48- y -49- cubren el espacio o huelgo
20 que se ha dejado entre los dos paneles -45- y -46- para admitir el bloque -37-. Estas pletinas y paneles se yuxtaponen y sujetan a una pareja de cubrejuntas longitudinales -50- y -51-, hallándose el cubrejuntas -50- sujeto al extremo del panel -45- y el cubrejuntas
25 -51- al extremo del panel -46-. A su vez, los cubrejuntas -50- y -51- están sujetos por los tornillos -52- a los cubrejuntas correspondientes y coincidentes -53- y -54-, respectivamente, en la parte opuesta de los travesaños -34- y -35-. Este montaje permite al muñón -23- y a
30 su correspondiente muñonera a convertirse en una parte



integral del armazón -33-. Los separadores -55- y -56- se introducen respectivamente entre las caras opuestas de los cubrejuntas -50- y -53- y los cubrejuntas -51- y -54- para compensar las pequeñas diferencias y desigualdades de centrado. Todos los muñones correspondientes al tubo de chapa de entrada -13- (figura 1) son de construcción similar.

Volviendo ahora a la figura 3, las muñoneras -57-, -60-, -61- y -62- correspondientes al tubo de chapa -16- del cabezal de salida distribuyen una parte proporcional de la carga recibida del intercambiador de calor -10- al sistema de protección secundario a través del armazón de acero estructural. Como se ha explicado anteriormente, el sistema de muñones montado en el tubo de chapa del cabezal de salida -16- sólo admite el movimiento en un sentido que sea perpendicular al eje longitudinal del intercambiador de calor. Además, esta admisión está limitada al movimiento en el sentido del eje transversal -64-. Por lo tanto, los muñones -31- y -27- dispuestos con centrado diametral entre sí en el tubo de chapa de salida -16-, se hallan alojados en las muñoneras -57- y -61- para deslizarse en sentido paralelo al eje transversal -64-. Es decir para aclararlo un poco más, el muñón -31- transfiere una parte proporcional de la carga del intercambiador de calor -10- a la muñonera -61- por medio de un bloque para giro -65- que recibe una espiga o parte cilíndrica -67- del muñón. Como se ha descrito con respecto al muñón -23- (figura 2), el muñón -31- de la figura 3 termina en un plato retén -70- que tiene un reborde superpuesto a la superficie exterior del



bloque -65-.

Entre el soporte de arranque -72- del muñón
-31- y la superficie interior del bloque -65- se deja
un huelgo -71- para compensar la expansión térmica del
5 intercambiador de ^ucálor -10- en sentido radial.

Volviendo ahora a la figura 5, puede observarse
que dos de los lados paralelos -73- y -74- del bloque -65-,
generalmente cuadrado, se hallan acoplados telescópicamente
a las superficies coincidentes de los perfiles de apoyo
10 engrasados -76- y -77-, respectivamente. Los perfiles de
apoyo -76- y -77- se hallan sujetos a las pletinas -80-
y -81-, dispuestas transversalmente y respectivas, con
los tornillos de cabeza plana -82-. Además, las pletinas
-80- y -81- se unen a los paneles -83- y -84- colocados
15 longitudinalmente. Sin embargo, los paneles están separados
entre sí para formar una abertura rectangular alargada,
cuya dimensión más larga es paralela a los planos de las
pletinas -80- y -81-. Esta medida más larga de la
abertura es mayor que la medida correspondiente del
20 bloque -65- para formar los huelgos -90- y -91-. Estos
huelgos permiten al bloque -65- moverse en dirección
transversal, por ejemplo, en el sentido del eje -64-
ilustrado en la figura 5. Puesto que el espacio entre las
superficies opuestas de los perfiles de apoyo -76- y -77-
25 es igual a la anchura del bloque -65- entre los bordes
deslizantes -73- y -74-, las pletinas -80- y -81- frenan
al bloque -65- y al correspondiente muñón -31- ante
cualquier movimiento en dirección del eje longitudinal del
intercambiador de calor.

30 El grupo de la muñonera se sujeta al armazón de



acero -63- por medio de los cubrejuntas -88- y -89-
dispuestos longitudinalmente. Estos cubrejuntas -88-
y -89- están sujetos por tornillos o algún otro medio
aceptable para unir los cubrejuntas -85- y -86- que
5 forman parte del armazón de apoyo -63-. Pueden interpo-
nerse separadores -87- entre las parejas unidas de
cubrejuntas para tener un ajuste contra pequeñas diferen-
cias de centrado y similares. Para apoyar aún más al
intercambiador de calor, puede sujetarse un travesaño
10 dispuesto longitudinalmente a la pletina -81-, si
conviniera.

Como se ha mencionado anteriormente, el
movimiento del intercambiador de calor en el plano
transversal se limita al eje -64- que se ilustra en la
15 figura 3. Lógicamente, los muñones -30- y -32- y las
correspondientes muñoneras -60- y -62- están provistos
de cierto huelgo para admitir la expansión térmica del
intercambiador de calor y su contracción en sentido radial,
incluyendo el movimiento por el eje transversal -64-. Para
20 evitar el movimiento transversal en un sentido que sea
perpendicular al eje -64-, los bloques para giro de las
muñoneras -60- y -62-, están acoplados rígidamente dentro
de los armazones -68- y -69- respectivos. Estos bloques
giratorios, inmóviles en los sentidos transversal y
25 longitudinal, sólo mitigan las fuerzas de rotación
inducidas por las torsiones desarrolladas dentro del
sistema del intercambiador de calor.

Siempre es preferible mantener todo el sistema
del intercambiador de calor a una temperatura estable
30 durante todo su ciclo de trabajo. Naturalmente, los



problemas de instalación, reparación, y conservación, incluyendo también los problemas potenciales de pérdida de refrigerante y accidentes sísmicos precisan necesariamente que el intercambiador de calor sea capaz de
5 trabajar varias veces con toda una gama completa de temperaturas. Parecen ser suficientes para los intercambiadores de calor de medidas generales como los considerados en esta memoria, los huelgos que permitan unos 4 a 8 cms. de movimiento longitudinal y unos 5 cms. de
10 movimiento por el eje transversal (figura 3).

Con lo que, según los términos de la invención, las cargas de impacto causadas por perturbaciones sísmicas, accidentes de pérdida de refrigerante y otras causas parecidas, imponen a los travesaños individuales del
15 armazón -63- (figura 3) determinados esfuerzos de compresión. Esto no es más que una de las condiciones estructurales preferidas. El sistema de muñones y los armazones correspondientes, además, dispersan estas fuerzas en determinados puntos de soporte de cargas en la protección
20 secundaria, a diferencia de los sistemas anteriores, cuyos puntos de aplicación de cargas tendían a desplazarse al responder a los cambios de las condiciones físicas. Los bloques para giro constituyen asimismo una nueva característica de la invención. Estos bloques permiten a las
25 espigas del muñón moverse en direcciones axiales predeterminadas al tiempo que admiten los momentos de giro del intercambiador de calor.

A todos los efectos pertinentes, se hace constar que se reivindica la prioridad de 21 de Diciembre de 1971,
30 correspondiente a la patente U.S.A. ser. no. 210.476.



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención, haciendo constar que a los efectos pertinentes se invoca el Artículo 57 del Estatuto:

5 1.- Sistema de soporte, y estructura correspondiente, para sostener un intercambiador de calor, cuya estructura comprende determinados muñones sujetos a un extremo longitudinal del intercambiador de calor que permiten a éste moverse sobre un eje en un plano que sea
10 transversal al eje longitudinal del intercambiador de calor y frene al intercambiador de calor si se mueve sobre otros ejes transversales, y otros determinados muñones sujetos al otro extremo longitudinal del intercambiador de calor y que permitan a éste moverse en el eje longitu-
15 dinal.

2.- Estructura, según la reivindicación 1, en donde todos los dichos muñones tienen huelgos para compensar la contracción y expansión térmicas del intercambiador de calor en sentido transversal.

20 3.- Estructura, según la reivindicación 1, en la que todos los dichos muñones comprenden, además, unas espigas para dispersar las fuerzas de torsión desarrolladas en respuesta a dichos movimientos axiales del intercambiador de calor.

25 4.- Estructura, según la reivindicación 3, en donde todos los dichos muñones comprenden, además, bloques para giro cada uno individual a la respectiva de dichas espigas, permitiendo dichos bloques que dichas espigas se muevan rotativamente y sobre dichos ejes transversal y

- 17 409639



longitudinal.

5 5.- Estructura para sostener un intercambiador
de calor, que comprende una pareja de pletinas dispuestas
transversalmente y separadas longitudinalmente, una
pareja de paneles yuxtapuestos a dichas pletinas,
hallándose dichos paneles separados transversalmente
entre sí para determinar una abertura en medio, teniendo
esta abertura como mínimo dos superficies opuestas, un
bloque para giro dentro de dicha abertura para el
10 acoplamiento telescópico como mínimo con dos de dichas
superficies opuestas y una pareja de cubrejuntas
dispuestas longitudinalmente en acoplamiento con dichas
pletinas y dichos refuerzos respectivos para unir la
muñonera a la estructura de sostén del intercambiador
15 de calor.

20 6.- Sistema de soporte para sosténer un
intercambiador de calor, que comprende tubo de chapa
en el cabezal de entrada separado longitudinalmente de
un tubo de chapa en el cabezal de salida, permitiendo
a dicho tubo de chapa del cabezal de entrada moverse
sólo en sentido longitudinal, frenar a dicho tubo de
chapa del cabezal de entrada ante movimientos en cualquier
dirección que no sea dicho sentido longitudinal, permitir
al tubo de chapa del cabezal de salida moverse sólo en un
25 sentido transversal y frenar a dicho tubo de chapa del
cabezal de salida ante movimientos en sentido transversal
distintos a dicho único sentido.

7.- SISTEMA DE SOPORTE, Y ESTRUCTURA CORRESPON-
DIENTE, PARA SOSTENER UN INTERCAMBIADOR DE CALOR.

MM

409639



- 18 -

Consta la presente memoria descriptiva de dieciocho hojas mecanografiadas, foliadas, numeradas y escritas por una sola cara, acompañada de cuatro láminas de dibujos.

Madrid, a 15 DIC. 1972

THE BABCOCK & WILCOX COMPANY

P. A.

MANUEL DE RAFAEL

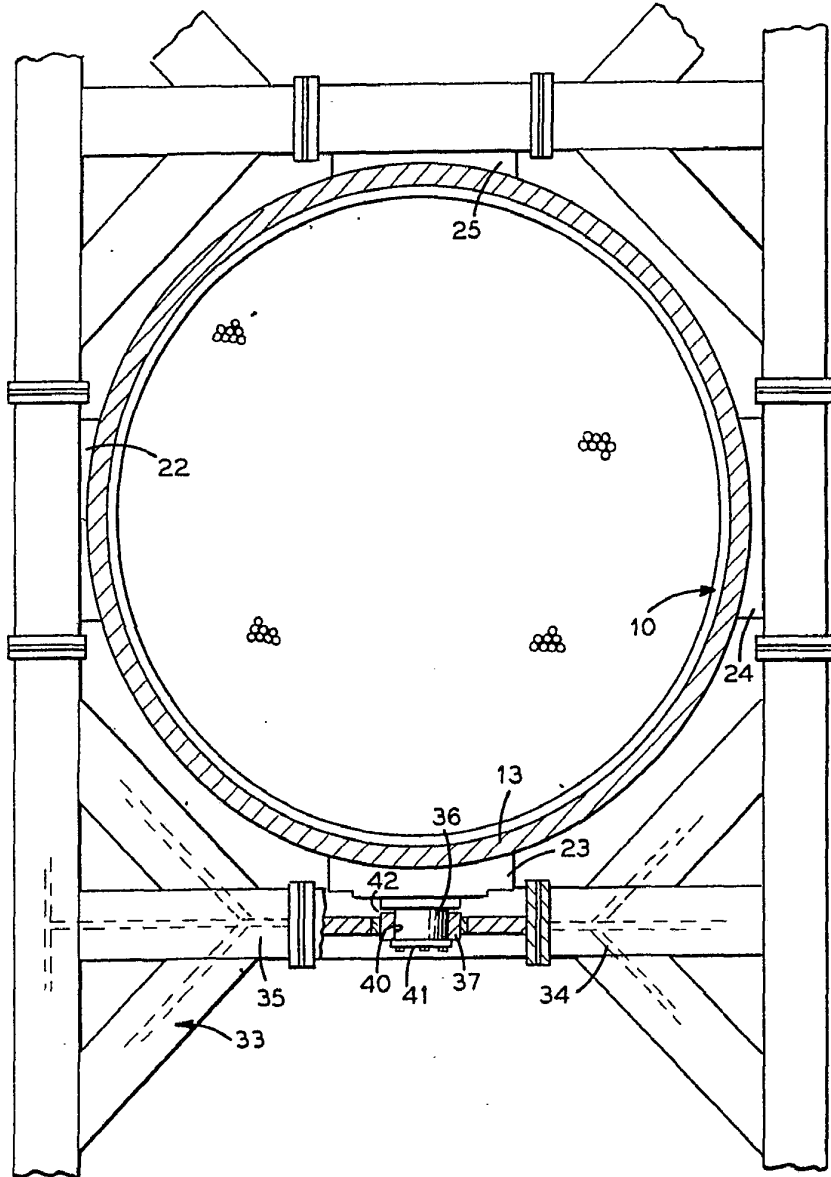
P. E.

tv.

409639



FIG. 2



Madrid 10 de Diciembre de 1972

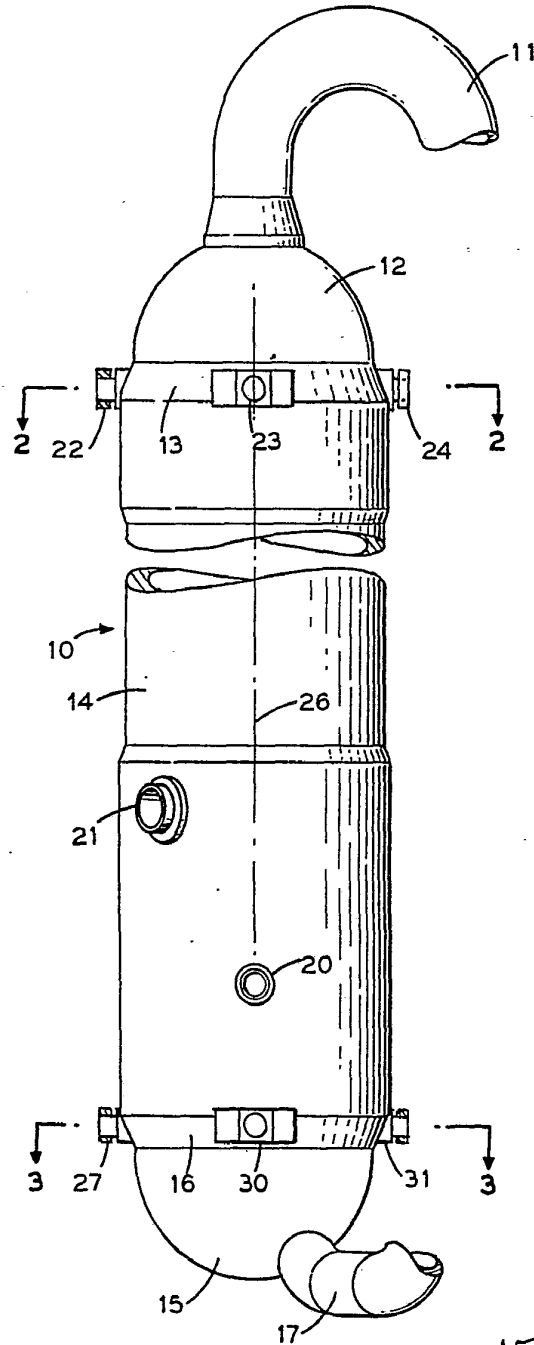
MARCEL DE LAVAL

P. P.

409639



FIG.1



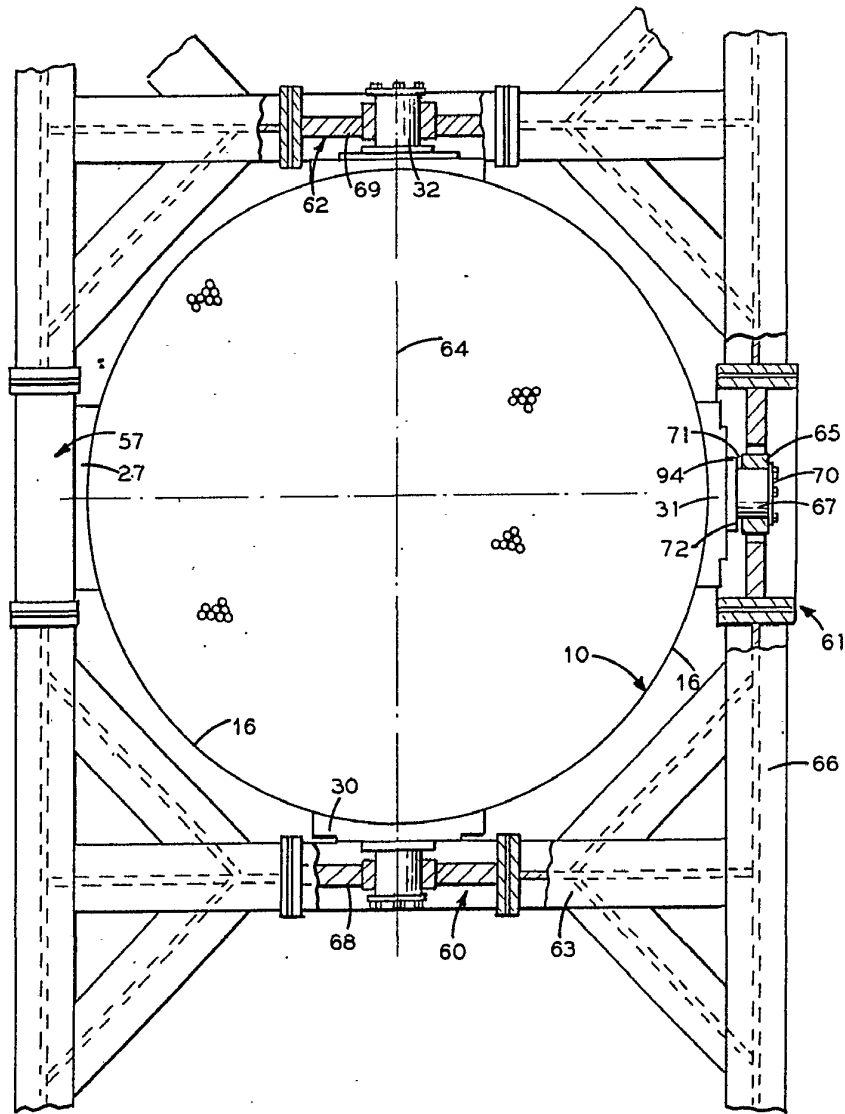
Madrid de Diciembre de 1972

MANUEL DE RAFAEL
P. E.

409639



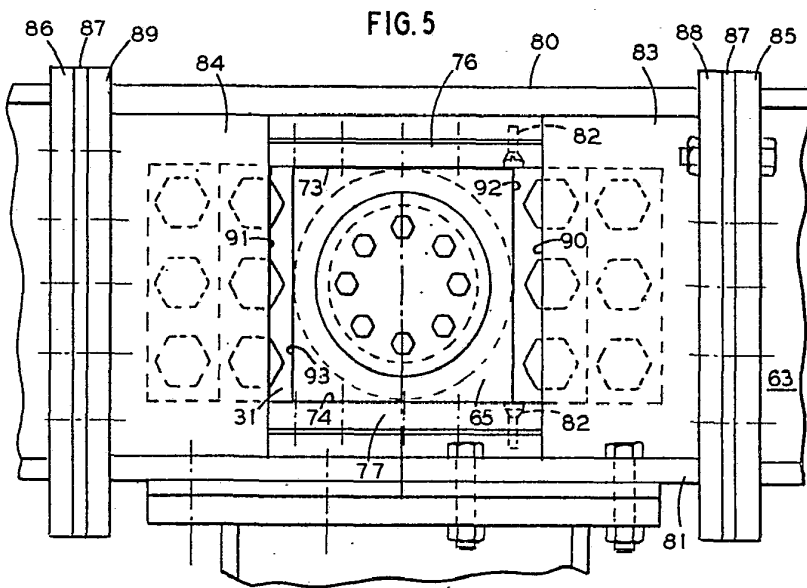
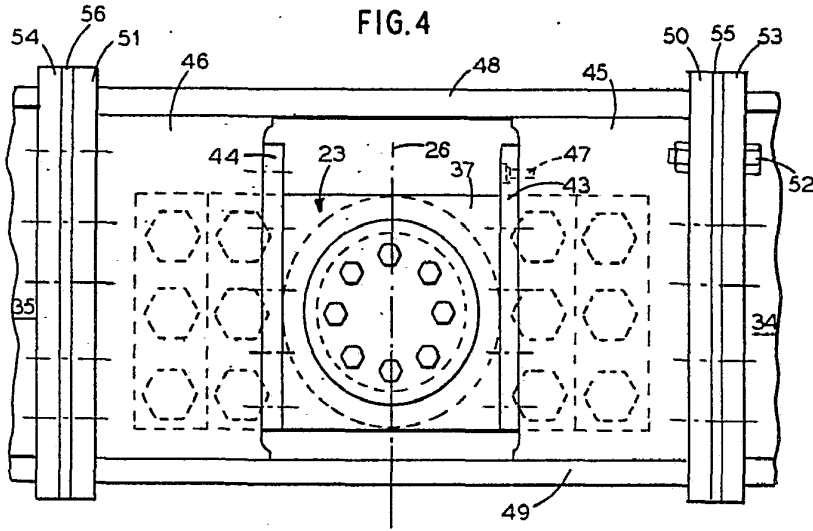
FIG. 3



Madrid, 17 de Diciembre de 1972

MANUEL D. RIVERO
P. E.

409639



Madrid 10 de Diciembre de 1972

MANUEL DE RAFAEL

P. E.