



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	454.251	20 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION	15-12-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.586

Docket No.
8093-IR-CO

30 PRIORIDADES:		32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO			
671.838		30-3-76	E.U.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
	F28 B		
64 TITULO DE LA INVENCION			
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA PARA CONDENSAR UN GAS"			
71 SOLICITANTE (S)			
INGERSOLL-RAND COMPANY			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE			
200 Chestnut Ridge Road, Woodcliff Lake, Nueva Jersey 07675, Estados Unidos de América			
72 INVENTOR (ES)			
Robert C. Boyer, John A. Martin, LeRoy J. Raseley y Robert J. Stoker			
73 TITULAR (ES)			
74 REPRESENTANTE			
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ			

TGG.

UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

1 Este invento se refiere a condensadores de su-
perficie. Más particularmente, este invento consiste en
un sistema de condensador superficial perfeccionado con
una pluralidad de haces de tubos separados, situados en
5 un alojamiento.

En un condensador superficial tal como los con-
densadores superficiales para condensar vapor haciendo -
circular agua fría a través de haces de tubos que están
en contacto con el vapor, que es de este modo condensa-
10 do, se produce a menudo contaminación en el sistema con-
densador. Esta contaminación puede tener lugar por pérdi-
das de los tubos. Usualmente, la contaminación ocurre cer-
ca de las chapas de tubos aunque puede tener lugar en -
cualquier parte del sistema.

15 En muchos condensadores de superficie corrien-
temente utilizados, cuando ocurre la contaminación, los
tubos son taponados y se hacen reparaciones. El funcio-
namiento del condensador debe ser totalmente interrumpi-
do o una mayor parte del sistema condensador debe dejar-
20 se fuera de servicio. Este invento consiste en un conden-
sador de vapor que incluye, como parte del sistema con-
densador, una pluralidad de haces de tubos verticalmente
separados. Están previstos medios para detectar la conta-
minación de cada haz de tubos individual. Si tiene lu-
25 gar contaminación en un haz de tubos, ese haz de tubos -
puede ser puesto fuera de servicio y reparado sin inter-
ferir con el funcionamiento de los haces de tubos restan-
tes. Así se mantiene un funcionamiento sustancial del -
condensador superficial incluso aunque haya ocurrido con-
30 taminación en uno de los haces de tubos.

1 Un condensador superficial para condensar vapor
está construido para producir una presión de funcionamien-
to predeterminada (usualmente un vacío o una baja presión
absoluta) en la brida del escape de una turbina con una -
5 cantidad y una temperatura dadas del agua circulante. -
Las demandas de potencia de una unidad generadora dada -
pueden variar en una base horaria. Con bajas demandas de
potencia, la cantidad de vapor que circula a través de la
turbina y el condensador, puede ser disminuida. Así, para
10 una demanda de potencia y una circulación de vapor redu-
cidas, la cantidad de agua circulante, el número de bom-
bas de circulación y el número de haces de tubos que son
operativos, puede ser reducido. Con este invento, en ta-
les circunstancias, pueden retirarse de funcionamiento -
15 haces de tubos proporcionalmente seleccionados y, sin em-
bargo, puede mantenerse una contrapresión de turbina de-
seable y aceptable.

El vapor que entra por la entrada de vapor del
alojamiento condensador, procedente del escape de baja -
20 presión de una turbina de vapor, tiene a menudo veloci-
dad de circulación que se aproximan, o llegan, a la velo-
cidad del sonido. Un condensador de superficie de único
paso demanda en el extremo de entrada del agua circulan-
te de los tubos, en donde el agua está fría, más vapor -
25 que en el extremo de salida del agua circulante de los -
tubos, en donde el agua está más caliente. Así, con con-
densadores usuales, existe una demanda de circulación -
longitudinal. Una cúpula de vapor está prevista entre -
la brida de escape de la turbina y la parte superior de
30 los haces de tubos, en un intento de proporcionar esta -

1 distribución de circulación con una mínima pérdida de pre-
sión. En la mayor parte de los casos, debido a las veloci-
dades de vapor extremadamente elevadas y a las cortas dis-
tancias de giro, y a la confusión de equipo necesario con-
5 tenido en esta cúpula, esta distribución longitudinal no
puede ser obtenida sin una caída de presión sustancial. -
La estructura y la configuración de los haces de tubos -
de nuestro condensador, proporcionan un área sustancial
por debajo de la parte superior de los haces de tubos pa-
10 ra permitir una circulación más ordenadamente longitudinal,
con menos caída de presión.

Las acumulaciones de condensado en tubos indivi-
duales reducen el coeficiente de transferencia de calor -
entre el agua circulante más fría y el vapor más caliente,
15 perjudicando así la capacidad de condensación. Las estruc-
turas de haces de tubos que permiten tales acumulaciones
son indeseables. Tal condición existirá cuando se prevean
haces de tubos sin métodos de recogida adecuados. Esta -
condición tendrá lugar en haces de tubos que sean relati-
20 vamente profundos. Este invento, que tiene una multitud
de haces de tubos, contiene una bandeja de recogida como
parte de cada haz, por encima del haz de tubos más infe-
rior, para canalizar el condensado a áreas vacías de tu-
bos, para impedir una acumulación excesiva de condensado
25 en la parte inferior de los haces de tubos.

Brevemente descrito, este sistema para conden-
sar un gas, comprende un alojamiento con una entrada de
gas que está típicamente en la parte superior del aloja-
miento. Al menos una columna vertical y preferiblemente
30 dos columnas verticales de haces de tubos separados, ver-

1 ticalmente espaciados, están previstas en el alojamiento.
Pueden utilizarse más de dos columnas verticales si se de-
sea. Un conducto de agua separado está conectado a cada -
uno de los haces de tubos separados para alimentar agua -
5 a través de los tubos de los haces de tubos. También, un
conducto de agua separado está conectado a la salida de
cada uno de los haces de tubos separados. Si se desea, -
puede estar conectada en serie una pluralidad de aloja-
mientos separados, cada uno de los cuales contiene haces
10 de tubos.

Esta construcción proporciona una ventaja dis-
tintiva sobre los otros condensadores de superficie co-
rrientes, en lo que se refiere a versatilidad. Por ejem-
plo, una estructura de haz de seis tubos permitiría que
15 se pusiera fuera de servicio una sexta parte aproximada-
mente de la superficie del condensador, al tiempo que se
mantendría casi un funcionamiento con carga completa.

El invento, así como sus muchas ventajas, pue-
den ser mejor comprendidos por la siguiente descripción -
20 detallada y los dibujos, en los que:

La figura 1 es un alzado lateral de un sistema
condensador de vapor de acuerdo con este invento, con par-
tes arrancadas para mostrar el interior del condensador;

25 La figura 2 es una vista tomada a lo largo de
las líneas 2-2 de la figura 1 y en la dirección de las -
flechas;

La figura 3 es una vista en sección transver-
sal a través del interior del condensador de la figura 1;

30 y
La figura 4 es una vista en perspectiva, a es-
cala agrandada que muestra la bandeja y el sistema de -

1 retirada del condensado de este nuevo condensador.

En las distintas figuras, las partes similares están designadas con números similares.

5 Con referencia a los dibujos, y más particularmente a las figuras 1 y 3, el nuevo sistema para condensar un gas, tal como vapor, incluye un alojamiento 10 con una entrada de gas, tal como una entrada de vapor 12, en la parte superior del alojamiento 10. El vapor entra en el alojamiento 10 por la entrada de gas 12, circula a --
10 través de la cúpula 14 y, a continuación, va hacia el cuerpo principal del alojamiento 10 sobre dos columnas separadas horizontalmente de haces de tubos que se extienden longitudinalmente, separados verticalmente. Una columna comprende haces de tubos 16, 18 y 20; la otra columna comprende haces de tubos 17, 19 y 21 (véase figura 3).

Se alimenta agua a los tubos en cada uno de los haces de tubos 16, 18 y 20 por medio de una toma de agua 22 y conductos de agua verticalmente espaciados 24, 26 --
20 y 28. El agua procedente de la toma de agua 22 circula a través del conducto 24, controlado por la válvula 30, a través de la caja de agua 32, a través de los tubos del haz de tubos 16, y luego sale del alojamiento a través de la salida de agua 34. Similarmente, el agua circula desde la toma de agua 22 a través del conducto de --
25 agua 26 controlado por la válvula 36, a través de la caja de agua 38, a través de los tubos del haz de tubos 18 y hacia fuera del alojamiento 10 a través de la salida de agua 40. También, similarmente, el agua procedente de la toma de agua 22 circula a través del conducto de --
30

1 agua 28 controlado por la válvula 42, a través de la ca-
ja de agua 44, a través de los tubos del haz de tubos -
20, y luego sale del alojamiento 10 a través de la sa-
lida de agua 46. Una toma de agua separada (no mostrada)
5 con conductos controlados separadamente por válvulas (no
mostrados) y salidas de agua (no mostradas) está conecta
da a los haces de tubos 17, 19 y 21. Las salidas de agua
34, 40 y 46 pueden conducir a un segundo condensador su-
perficial de estructura similar a la estructura mostrada
10 en la figura 1. Cualquier otro número de condensadores -
superficiales puede estar dispuesto con circuitos de -
agua en serie o en paralelo.

El vapor que entra en el alojamiento 10 pasa so
bre los haces de tubos y es condensado por el agua fría
15 que circula a través de los tubos en estos haces de tu-
bos. El condensado procedente del haz de tubos 16 circu-
la a la bandeja longitudinal 48 y luego a través de los
conductos 50 de condensado, separados longitudinalmente,
al pozo de condensación del vapor 52. Similarmente, el -
20 condensado procedente del haz de tubos 18 circula a la -
bandeja longitudinal 54 y luego a través de los conduc-
tos de agua 56 al pozo de condensación de vapor 52. El -
condensado procedente del haz de tubos 20 cae directamen
te al pozo de condensación de vapor 52.

25 El condensado procedente del haz de tubos 17
y el condensado procedente del haz de tubos 19 es reco-
gido por bandejas 49 y 55, respectivamente, y conducido
al pozo de condensación 52 a través de conductos 51 y -
57, respectivamente. El condensado procedente del haz -
30 de tubos 21 circula directamente al pozo de condensación

1 de vapor 52.

Están previstos medios separados para detectar la contaminación para cada uno de los haces de tubos. -
Puede utilizarse cualquier sistema detector adecuado, -
5 tal como el sistema detector mostrado en la patente norteamericana Nº 3.057.602 concedida a R.J. Stoker y col. el 9 de octubre de 1.962. Si se detecta contaminación, -
por ejemplo en la bandeja 48, el condensado contaminado puede ser retirado a través de la salida de condensado
10 58 controlada por la válvula 60 (véase figura 1). Similarmen-
te, cualquier contaminación en la bandeja 54 puede ser retirada a través del conducto 62 controlado por la
válvula 64. Cualquier condensado contaminado procedente del extremo del haz de tubos 20 puede ser retirado a -
15 través del conducto 63, controlado por la válvula 65.

El condensado procedente de la bandeja 48 circula a través de agujeros 66 y 68 rectangulares separados transversalmente (véase figura 4) en la parte inferior de la bandeja 48, y luego a través de conductos 50
20 hacia la pared lateral longitudinal 70 del alojamiento 10. Están también previstos agujeros separados transversalmente, similares a los agujeros 66 y 68 de la bandeja 48, en todas las demás bandejas del sistema. El condensado procedente de la bandeja 54 circula a través de
25 conductos 56 hacia la pared lateral longitudinal 70 del alojamiento. El condensado procedente de las bandejas -
49 y 55 circula a través de los conductos 51 y 57 que se extienden desde las bandejas 49 y 55, respectivamente, y hacia la pared longitudinal lateral 72 del alojamiento 10.
30

1 Haciendo salir a la totalidad del condensado
hacia las paredes laterales 70 y 72 del alojamiento, se
impide que el condensado sea arrastrado contra los tubos
de los haces de tubos, evitándose así la erosión de los
5 tubos.

Cada uno de los haces de tubos en una columna
vertical particular de haces de tubos tiene una capaci-
dad de condensación de gas diferente. En la realización
preferida mostrada, las diferentes capacidades de con-
10 densación son proporcionadas por haces de tubos de dife-
rente sección transversal, estando la sección transver-
sal menor en el haz de tubos superior y la sección trans
versal mayor en el haz de tubos inferior. Las anchuras
diferentes de los haces de tubos, siendo la anchura me-
15 nor la anchura de los haces de tubos superiores, siendo
la anchura intermedia la anchura de los haces de tubos
centrales y siendo la anchura mayor la anchura de los -
haces de tubos inferiores, proporciona un mayor espacio
entre el borde exterior del haz de tubos superior y la -
20 pared longitudinal más próxima, existiendo el siguiente
espacio mayor entre el borde exterior de los haces de -
tubos centrales y la pared longitudinal más próxima y -
siendo el menor espacio el espacio entre el borde exte-
rior del haz de tubos inferior y la pared longitudinal
25 más próxima.

El espacio horizontal que separa los haces de
tubos 16 y 17 es mayor que el espacio horizontal que se
para los haces de tubos 18 y 19 que, a su vez, es mayor
que el espacio horizontal que separa los haces de tubos
30 20 y 21.

1 Cuando el vapor que entra por la entrada de va
por 12 circula sobre el haz de tubos más superior de ca-
da columna, una cierta cantidad de vapor es condensado -
por ese haz de tubos. Por ello, circula menos vapor en-
5 tre las paredes laterales longitudinales más próximas y
los bordes exteriores de los haces de tubos 18 y 19, lue-
go circula entre las paredes laterales longitudinales más
próximas y los bordes exteriores de los haces de tubos -
superiores 16 y 17. Como parte del vapor que circula so-
10 bre los haces de tubos 18 y 19 es condensado, hay menos
vapor circulando entre los borde exteriores de los haces
de tubos 20 y 21 y la pared longitudinal más próxima. Es-
ta construcción proporciona una velocidad de circulación
del vapor más uniforme alrededor de los haces de tubos.

15 - REIVINDICACIONES -

Los puntos de Invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de invención en España, por VEINTE AÑOS, son los
20 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un -
sistema para condensar un gas que comprende: un aloja-
miento con una entrada de gas, al menos una columna ver-
tical de haces de tubos separados, verticalmente espacia-
25 dos, y un conducto de agua separado, conectado a cada -
uno de los haces de tubos separados.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 1ª, según las cuales la entrada de gas está
en la parte superior del alojamiento y los haces de tu-
bos separados están espaciados de las paredes longitudi-
30 nales del alojamiento, de modo que el gas que entre a -

1 través de dicha entrada de gas, circulará entre las pa-
redes longitudinales y los costados de los haces de tu-
bos, así como en los espacios entre los haces de tubos.

5 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 2ª, según los cuales una bandeja de recogida
de condensación está colocada debajo al menos de uno de
los haces de tubos, y están previstos medios para hacer
circular condensado desde la bandeja a la parte inferior
del alojamiento.

10 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 3ª, según los cuales cada uno de los haces
de tubos tiene una capacidad de condensación de gas di-
ferente.

15 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 4ª, según los cuales los haces de tubos se-
parados están alineados verticalmente siendo la anchura
de los haces de tubos progresivamente mayor desde el -
haz de tubos superior al haz de tubos más inferior, por
lo que los espacios entre los bordes exteriores de los
20 haces de tubos y la pared longitudinal más próxima del
alojamiento disminuye progresivamente desde el haz de -
tubos superior al haz de tubos inferior.

25 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 5ª, según los cuales hay dos columnas verti-
cales de haces de tubos separadas horizontalmente, de -
modo que además de los espacios que separan cada haz -
de tubos de la pared longitudinal más próxima del alo-
jamiento, un espacio separa las columnas de haces de -
30 tubos, por lo que el gas que entra procedente de la par-
te superior del alojamiento circulará entre los haces -

1 de tubos, así como entre los bordes interiores de los -
haces de tubos y la pared longitudinal más próxima al -
alojamiento, y en los espacios formados por la separa-
ción vertical de los haces de tubos en cada columna.

5 7ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN
SISTEMA PARA CONDENSAR UN GAS".

Tal y como se ha descrito la Memoria que ante
cede, representado en los dibujos que se acompañan y -
10 con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid, 29. ENE. 1977

P.A.

15

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

20

25

30

R.C.M.

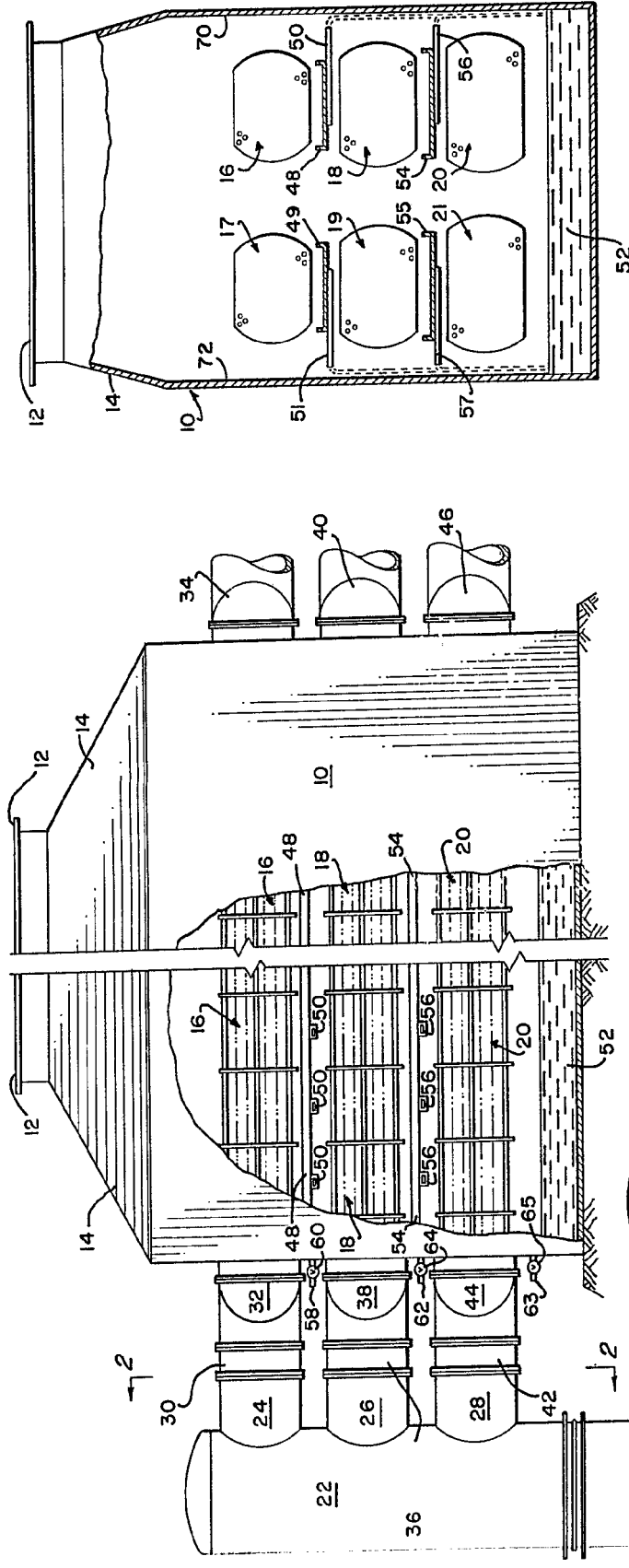


FIG. 1

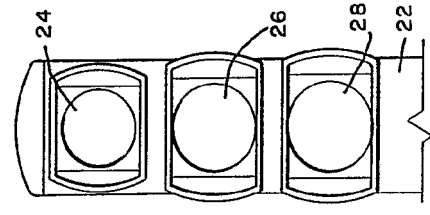


FIG. 2

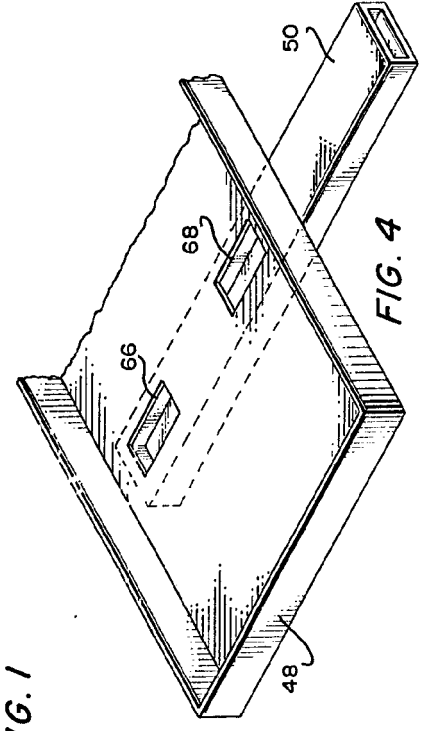
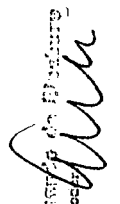


FIG. 3

FIG. 4


 FERRERAS DE DISCOURTO
 Por Ferrer de Discourto

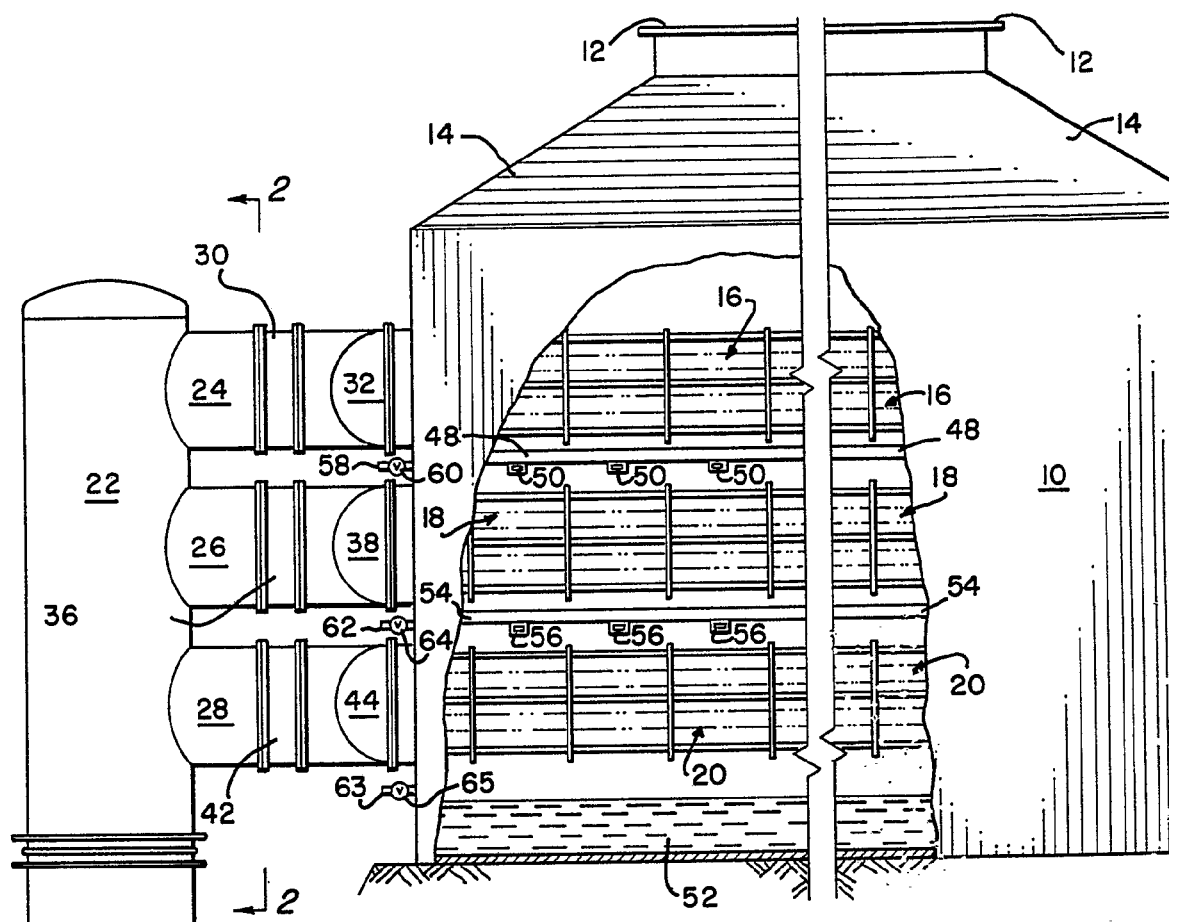


FIG. 1

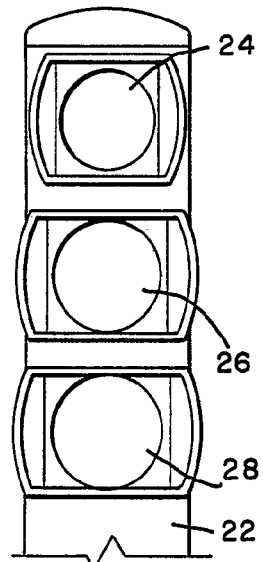
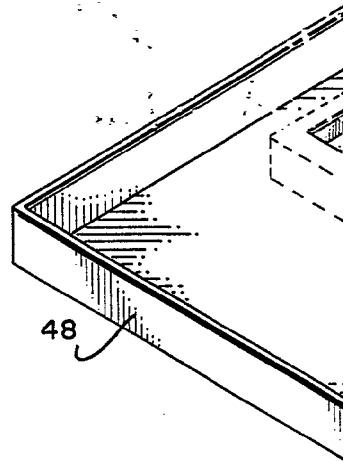


FIG. 2



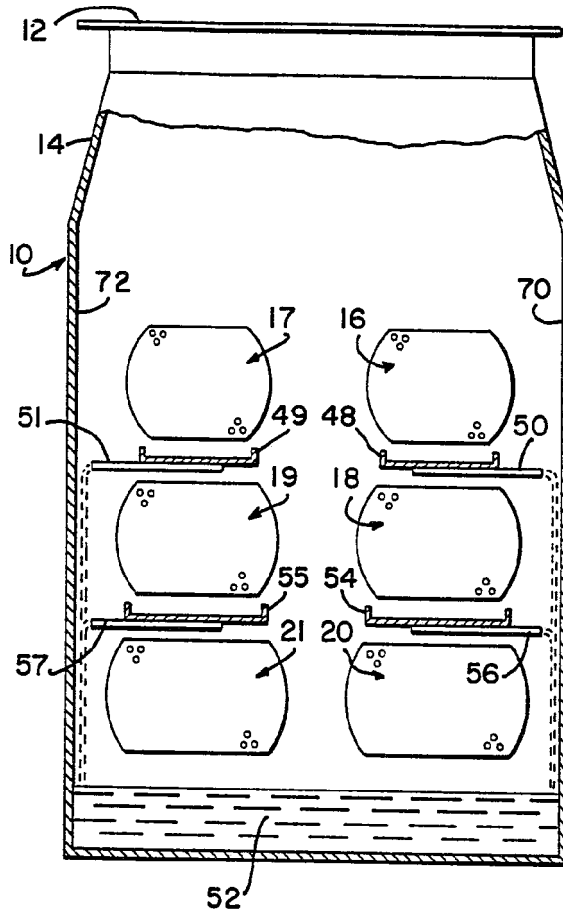
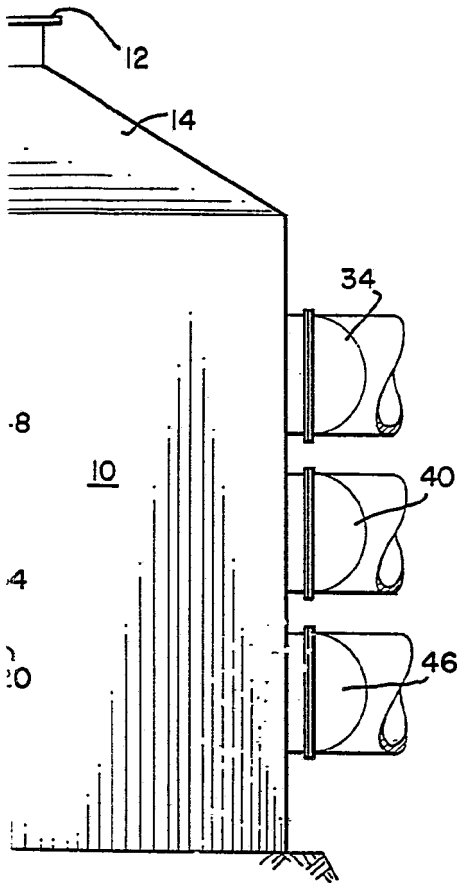


FIG. 3

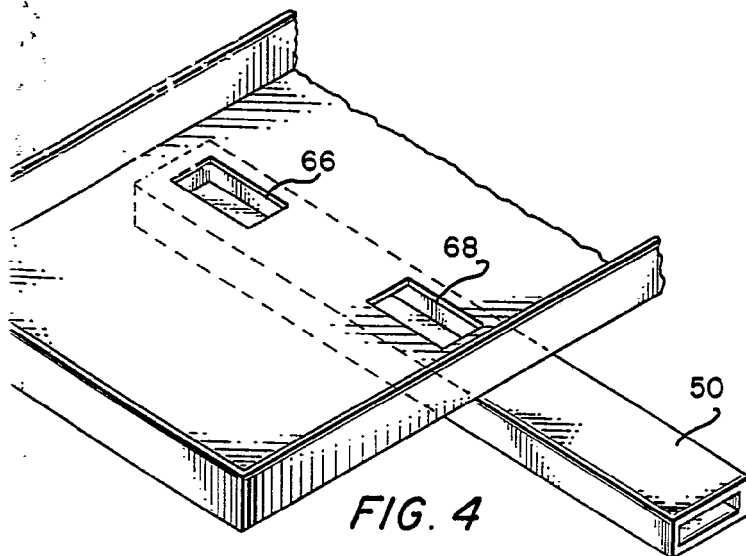


FIG. 4

Ferramentas de Aluminio
 For Podes

