



9 JUN 1978
CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

10 ES 11 12 10 A1
464307
FECHA DE PRESENTACION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
747.808	6 Diciembre 1976	NORTEAMERICA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F28B	

64 TITULO DE LA INVENCION

APARATO PARA CONDENSAR EL VAPOR DE AGUA Y OTROS VAPORES QUE CONTIENAN NO CONDENSABLES.

71 SOLICITANTE (S)

HUDSON PRODUCTS CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

HOUSTON, TEXAS (USA) 6855 Harwin

72 INVENTOR (ES)

Michael William Lerinoff

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

AGENTE: F^{co} JAVIER PLAZA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 JUL. 1978

POOR QUALITY

1 Esta invención se refiere a un aparato para ser
utilizado en la condensación de vapor de agua o de otros
vapores que contengan no condensables, como por ejemplo -
el aire a la presión cercana a la de la atmósfera o por
5 debajo de ésta. Más particularmente, esta invención se -
refiere a las mejoras introducidas en un aparato de esta
espacio en el que el vapor, que puede ser vapor de agua -
procedente del escape de una turbina, se hace circular a
través de un condensador que tiene haces de filas de tu-
10 bos sobre los que se hace pasar el aire de la refrigera-
ción, siendo recogidos los vapores condensados y purgados
desde un distribuidor que se encuentra en un extremo del
haz y siendo ventilados a la atmósfera el aire y otros no
condensables.

15 Conforme se hace pasar el aire de refrigeración
sobre las filas de tubos de los haces, se calienta de ma-
nera que la diferencia entre su temperatura y la del ci-
tado vapor dentro de los tubos de cada fila, y por tanto
su capacidad de refrigeración se reduce en la dirección
20 de la corriente de aire. En consecuencia, aun cuando el -
vapor se introduce al interior de las filas de tubos a -
través de un distribuidor común de entrada, penetra en el
distribuidor de salida a distintos niveles de presión. -
Así, el nivel más bajo es aquel al que entra desde la pri-
25 mera fila al entrar en contacto con la corriente de aire,

1 y el nivel más alto es aquel al que penetra desde la última fila para establecer dicho contacto. Como resultado de ello, cuando el distribuidor de salida comprende un alojamiento que es común a todas las filas, los vapores -
5 no condensados son arrastrados al interior de la primera fila desde una o más filas sucesivas y, en menor medida, al interior de cada fila sucesiva desde una o más de las que van a continuación. Cuando se produce dicha corriente contraria, se forman en los tubos y en el distribuidor de
10 salida bolsas de aire y otros no condensables. Esto supone un serio problema cuando la temperatura del aire de refrigeración está por debajo de la temperatura de congelación, porque estas bolsas están desprovistas de vapores -
15 calientes y, por lo tanto, dejan paredes desnudas de metal que se enfriarán rápidamente a la temperatura ambiente, de forma que el condensado que fluye a través de los tubos puede congelarse y dar lugar a que los tubos revienten.

Además de la corriente contraria al interior de
20 los tubos de determinadas filas, y principalmente dentro de los tubos de la primera fila con la que establece contacto al aire puesto que la caída de presión a su través es la más alta, los vapores no condensados puede fluir -
igualmente en sentido contrario desde uno o más tubos al
25 interior de otros tubos de una sola fila, Así, por ejemplo

1 si el condensador comprende haces de tubos que tienen los
tubos que tienen los tubos dispuestos horizontalmente y
en forma de "V", el aire de refrigeración pasa sobre un -
tubo a un lado de cada haz a una velocidad considerable-
5 mente más alta en relación con aquella a la que pasa por
un tubo de la misma fila situado al otro lado del mismo.
Como quiera que el vapor del primer tubo experimenta una
caída de presión más grande que en el otro tubo, los va-
pores no condensados del distribuidor de salida se pueden
10 arrastrar al interior y crear bolsas de no condensables -
dentro del citado primer tubo.

La patente nº 3.074.479 de los Estados Unidos
muestra un condensador en el que se ha hecho un esfuerzo
por reducir el problema de la congelación mediante la for-
15 mación de un distribuidor de salida de secciones separa-
das cada una de las cuales se conecta con una de las fi-
las de tubos, y aportando medios para purgar el condensa-
do de cada sección al tiempo que se aísla la presión for-
mada en la misma de la que está formada en el interior de
20 las otras. Sin embargo, en los condensadores anteriores,
influyendo los que tienen dichos colectores de salida, los
vapores no condensados, incluyendo el aire y otros no con-
densables, se han recogido en una sola línea o colector -
antes de ser ventilados a un equipo apropiado de retira-
25 da del aire, que puede incluir dos o más fases de boqui-

1 llas expulsoras y/o bombas de vacío que elevan la pre-
sión del vapor no condensado hasta un nivel en el que -
puede ser descargado a la atmósfera. Como resultado de -
esta conexión de los vapores no condensados contenidos -
5 en las distintas filas de tubos unas con otras, parte -
del vapor no condensado es obligado a fluir en contra al
interior de los tubos de las primeras filas que contacta
el aire.

La patente nº 3.223.152 de los Estados Unidos
10 muestra un haz de tubos que tiene los tubos de las dis-
tintas filas de un diseño especial que se pretende efec-
túen una condensación igual del vapor en todas las filas
de tubos. Sin embargo, este diseño solamente es práctico
en determinadas condiciones de temperatura. Igualmente,
15 ha sido costumbre proveer al condensador con una porción
especial de diseño tal que los tubos de todas sus filas
solamente reciben la cantidad de vapor que los tubos de
la primera fila son capaces de condensar, y retirar el -
exceso de vapor de las filas siguientes hasta la llama -
20 porción de ventilación conectada en serie con el conden-
sador principal. Como quiera que la porción de ventila-
ción tiene básicamente la misma construcción que la por-
ción principal, aun cuando a menor escala, como máximo -
aisla los problemas de congelación a que nos hemos refe-
25 rido antes, solamente hasta una porción del área del haz

1 de tubos. Además, las porciones separadas, principal y -
de ventilación, suponen un aumento en los gastos totales
del condensador, puesto que requieren unos colectores y
tuberías adicionales entre ellas, e implican complejos -
5 controles cuando hay fuentes distintas de caudal de aire
para cada porción que tiene que ser mantenida en el equi-
librio apropiado.

Aun cuando la patente de los Estados Unidos nº
3.887.002 muestra un condensador en el que las porciones
10 principal y de ventilación están combinadas en cierto mo-
do dentro del mismo haz, con lo que cada una de ellas es
servida por la misma fuente de caudal de aire y el mismo
distribuidor de salida, los tubos del haz tienen forma -
de "U" y, por lo tanto, en relación de dos pasos con res-
15 pecto al caudal del aire.

Entre otras cosas, los tubos en "U" están si-
tuados horizontalmente dentro de los haces dispuestos en
forma de "V" invertida de manera que, como se ha dicho -
más arriba, hay un gradiente de la velocidad del aire
20 a través de cada haz que difiere entre los tubos de la -
parte superior y de la parte inferior del haz, con lo que
se causan problemas de contracorriente. Todavía más; los
tubos de los haces de la porción de ventilación están co-
locados de forma que el aire hace contacto con ellos, un
25 aire que no ha sido calentado al pasar sobre los otros -

1 tubos a través de los que se hace circular el vapor ca-
liente, con lo que se crea un potencial de problemas de
congelación en una zona del condensador que es altamente
susceptible a ello a causa del bajo contenido de vapor -
5 caliente en su interior.

Uno de los objetivos de la presente invención
es el de proveer un aparato de este tipo en el que se re-
duzcan los problemas de la congelación y, más en particu-
lar, que asegure que el caudal se hace en una sola direc-
10 ción - es decir, que no hay contracorriente - tanto del -
vapor como del condensado a través de los tubos y de sus
distribuidores.

Otro de los objetivos es el de proveer un apa-
rato que incluya el equipo para la ventilación del aire y
15 otros no condensables a la atmósfera sin que haya contra-
corriente dentro de parte alguna del condensador.

Otro objetivo más es el de proveer un condensa-
dor refrigerado por aire, que tenga porciones principal y
de ventilación de haces de tubos que sea más compacto y -
20 menos susceptible a los problemas de congelación que los
congeladores anteriores de este tipo.

Estos, y otros objetivos, se logran, de acuerdo
con la realización que se ilustra en la presente invención
por medio de aparatos de este tipo que comprenden un con-
25 densador que tiene porciones principal y de ventilación,

1 cada una de las cuales incluye dos o más filas de tubos
paralelos sobre las que se obliga a pasar al aire, estan-
do conectado uno de los extremos de los tubos de la por-
ción principal a un colector de entrada a través del cual
5 se introduce el vapor, y estando conectados los otros ex-
tremos de dichos tubos a un extremo de los tubos de la -
porción de ventilación para entregar el vapor no conden-
sado y los no condensables a los mismos. El condensador
incluye igualmente un colector de salida que tiene un par
10 de secciones, cada una de las cuales se conecta con los -
tubos de una fila de la porción de ventilación, y medios
para purgar el condensado de los mismos al tiempo que se
aisla la presión dentro de cada sección de la presión den-
tro de la otra, y se ha provisto un medio para retirar el
15 vapor no condensado y el no condensable de los extremos
opuestos de los tubos de la porción de ventilación, in-
cluyendo un tubo separado que conecta por un extremo con
los tubos de ventilación de cada una de las filas, y me-
dios para descargar el fluido del otro extremo de cada -
20 tubo a una presión que impida que se produzca la contra-
corriente al interior de cualquiera de ellos.

En la realización preferida de la invención, -
las porciones de haces de tubos de entrada principal y de
ventilación del condensador están integradas, con los ex-
25 tremos interconectados de los tubos de cada fila de ambas

1 porciones conectados con un colector único de salida, con
lo que los medios de purga del condensado del colector de
salida, al tiempo que se aísla la presión dentro de cada
sección del mismo de la presión dentro de los otros, sir-
5 ve a ambas porciones del condensador. Cada tubo a través
del que se retira el vapor no condensado y los no conden-
sables se conecta con los extremos de los tubos de una -
fila de la porción de ventilación opuestos a los extremos
que se conectan con las secciones del distribuidor de sa-
10 lida.

Los tubos de la porción del condensador de ven-
tilación y de la porción del condensador principal están
dispuestos en filas comunes para proveer la disposición
más compacta posible. Preferentemente, los tubos de ven-
15 tilación que se conectan con la sección del distribuidor
de salida para la primera fila de tubos de la porción -
principal que ha de entrar en contacto con el aire, se -
extienden al interior de una de las otras filas de tubos
de la porción principal, de forma que estos tubos de ven-
20 tilación evitan el contacto con el aire más frío. Más par-
ticularmente, en un condensador de cuatro filas, que es -
común en este arte, los tubos de ventilación que conectan
con las filas primera y segunda, así como con la tercera
fila, de tubos de la porción principal, se extienden den-
25 tro de la tercera fila de tubos para establecer contacto

1 con el aire. De esta forma, los tubos de ventilación se
ponen en contacto con un aire que no es ni excesivamente
frío ni demasiado caliente. Los extremos opuestos de los
tubos de ventilación se extienden hasta un punto situado
5 cerca del distribuidor de entrada del condensador, y -
pueden extenderse a través de la pared del tubo del dis-
tribuidor de entrada o bien hasta un punto corto del mis-
mo, y sus extremos opuestos son conectados a tubos que -
se extienden desde el condensador para conectar con el -
10 equipo de renovación del aire.

El condensador puede comprender porciones inte-
gradas principal y de ventilación que tengan haces de tu-
bos de dos pasos del tipo que se ha descrito más arriba.
En otras realizaciones menos preferidas de la invención,
15 el condensador puede comprender porciones más convenciona-
les, separadas, principal y de ventilación, cada una de
las cuales tiene un distribuidor separado de salida. En -
cualquier caso, de acuerdo con el primero de los objetivos
mencionados de la invención, los vapores que no son con-
20 densados y que no son condensables son recibidos en un -
distribuidor de salida que tiene secciones separadas, ca-
da una de las cuales es para conexión con un tubo de ven-
tilación, y un tubo separado que conduce al equipo de re-
novación de aire que se conecta ya sea con el extremo de
25 uno de los tubos de ventilación opuesto al extremo del -

1 mismo conectado al distribuidor de salida, como en la -
realización preferida de la invención, o con una sección
del distribuidor de salida para la porción de ventilación
como en las realizaciones menos preferidas.

-5 En el condensador de la presente invención, el
haz de tubos que forma cada condensador está dispuesto de
forma tal que a través de los tubos de cada fila hay sus-
tancialmente el mismo perfil de gradiente de la velocidad
del aire, de forma que no hay contracorriente de uno o -
10 más tubos de cada fila al interior de otro tubo de la mis-
ma. En la realización ilustrada de la invención, ésto se
lleva a cabo con un par de condensadores dispuestos en -
forma de "V", estando situada la fuente del caudal de aire
opuesta al vértice de la "V", y con los tubos de los ha-
15 ces de cada condensador extendidos en una dirección hacia
el vértice.

Los tubos que conducen desde el condensador se
conectan, cada uno de ellos, con el equipo de remoción -
del aire para descargar el vapor no condensado y los no
20 condensables de dicho tubo a la atmósfera a una presión -
que impide que se produzca la contracorriente al interior
de los tubos. Cada porción de dicho equipo de remoción -
del aire puede ser de construcción convencional, como por
ejemplo las boquillas expulsoras o las bombas de aire al
25 vacío, en una o en más fases.

1 En los dibujos que siguen, en los que los caracteres de referencia iguales se utilizan en todo momento para designar a piezas o partes iguales, la figura 1ª es una vista en elevación desde el extremo de las por-
5 ciones principal y de ventilación de un condensador construido de acuerdo con la realización preferida de la presente invención.

La figura 2ª es una vista en elevación frontal del condensador de la figura 1ª.

10 La figura 3ª es una vista transversal del distribuidor de salida de un haz del condensador, visto a lo largo de las líneas 3-3 de la figura 1ª.

La figura 4ª es una vista del distribuidor de entrada del haz, visto a lo largo de las líneas discontinuas 4-4 de la figura 1ª.
15

La figura 5ª es una vista en sección vertical del haz, visto a lo largo de las líneas discontinuas 5-5 de la figura 3ª.

La figura 6ª es una vista en sección vertical similar a la de la figura 5ª, vista a lo largo de las líneas discontinuas 6-6 de la figura 3ª.
20

La figura 7ª es una vista más en sección vertical del haz, tomada a lo largo de las líneas discontinuas 7-7 de la figura 3ª.

25 La figura 8ª sigue siendo una vista en sección

1 vertical del haz, tomada a lo largo de las líneas discontinuas 8-8 de la figura 3ª.

5 La figura 9ª es una vista en elevación frontal diagramática de una forma alternativa de condensador que tiene porciones separadas principal y de ventilación conectadas en serie y tubos que se extienden desde las secciones separadas del distribuidor de salida a la porción ventiladora.

10 La figura 10ª es una vista parcial de la porción del condensador de ventilación del condensador de la figura 9ª, pero con una disposición modificada de los tubos que se extienden desde las secciones separadas de un distribuidor de salida.

15 La figura 11ª es una vista parcial de la porción del condensador de salida del condensador de la figura 9ª, con otra disposición modificada de los tubos.

20 La figura 12ª es una ilustración diagramática de otra forma más de condensador que tiene las porciones principal y de ventilación formadas por haces que tienen los tubos conectados en forma de paso múltiple, y tubos que se extienden desde secciones separadas de un distribuidor de salida para la porción de ventilación.

25 La figura 13ª es una ilustración diagramática de una forma de equipo de remoción del aire para conectar los extremos opuestos de los tubos que se extienden desde

1 el condensador de la figura 9ª o desde condensadores similares del tipo que se ha descrito más arriba.

5 La figura 14ª es una forma alternativa de equipo para la remoción del aire para conectarlo con los extremos opuestos de los tubos que se extienden desde las secciones del distribuidor de salida, figura 10ª, y la figura 15ª sigue siendo otra forma de equipo para la remoción del aire para conectarlo con los tubos que se extienden desde las secciones del distribuidor de salida de los condensadores, figuras 11ª y 12ª.

15 Haciendo referencia, ahora, a los detalles de los dibujos que se han descrito más arriba, el condensador que se muestra en la figura 1ª, y que se designa en su totalidad con el número de referencia 20, comprende un alojamiento 21 que tiene una abertura 22 a su través, y un ventilador 23 dispuesto dentro de la abertura de forma que haga pasar al chorro de aire en sentido ascendente a su través, como se ilustra por medio de las flechas de la figura 1ª. Un par de haces 24 que tienen tubos a través de los que se hace circular el vapor de agua u otra clase de vapor, están dispuestos en forma de "V" invertida con su vértice situado por encima del eje de rotación del ventilador 23, de forma que el chorro de aire quede partido para pasar por encima de los tubos de cada uno de los haces. Más particularmente, los dos haces 24 están conecta-

20

25

1 dos por sus extremos superiores a un conducto común 25 -
para el vapor que aporta un distribuidor de entrada para
el vapor procedente del escape de una turbina o de cual-
quier otra fuente subatmosférica de vapor. Como se podrá
5 apreciar, se pueden montar grupos adicionales de ventila-
dores y haces a lo largo de la longitud del conducto y -
luego en relación paralela uno con otro.

Como se muestra en las figuras 1ª y 2ª, el con-
ducto 25 para el vapor tiene una abertura practicada a -
10 lo largo de su parte más baja que está cerrada por medio
de planchas curvadas 26 soldadas al conducto y una a otra.
Como se describiré más adelante, cada una de las planchas
sirve igualmente como pared del tubo del extremo superior
de cada haz 24 y, por lo tanto, los mantiene en la posi-
15 ción que se ha mostrado.

Cada uno de los haces tiene una pluralidad de
filas de tubos que forman la porción del condensador prin-
cipal y que se extienden hacia abajo desde el distribuidor
de entrada 25 para conectarlo con un distribuidor de sali-
20 da 27 a cada lado opuesto del ventilador 23. Más particu-
larmente, como se puede ver en las figuras 1ª a 4ª, hay
cuatro filas de tubos paralelos 28A, 28B, 28C y 28D dis-
puestas en dirección del chorro de aire, con lo que los -
tubos de la fila 28A son los primeros con los que se pone
25 en contacto al aire, los tubos de la fila 28B son los se-

1 gundos con los que se pone en contacto el aire, etc.

Como se ha descrito con anterioridad, el aire -
se caliente conforme pasa por encima de las filas de tu-
bos, de manera que la diferencia de temperatura entre di-
5 cho aire y el vapor dentro de los tubos de cada una de -
las filas se va haciendo sucesivamente menor, lo que da -
como resultado una menor condensación del vapor y, por lo
tanto, unas caídas de presión iguales dentro de los tubos
de las filas sucesivas, desde el distribuidor de entrada
10 hasta los distribuidores de salida de cada haz. Por otra
parte, y como se ha descrito con anterioridad, aun cuando
la velocidad del chorro de aire que pasa por encima de -
los tubos puede variar, de un extremo al otro, este gra-
diente de la velocidad y, por lo tanto, el potencial de -
15 condensado del vapor, varía de manera uniforme a lo largo
de los tramos de cada tubo de cada fila. Como se podrá -
apreciar, además, este mismo resultado se podría obtener
haciendo que el aire fluya en una dirección opuesta, dis-
poniendo los haces en disposición de "V" vertical, dispo-
20 niendo los tubos con haces en posición prácticamente ho-
rizontal y, en consecuencia, perpendicularmente con rela-
ción al chorro de aire vertical, o mediante la combinación
de las disposiciones de este tipo que se ha descrito.

Como se ha descrito igualmente con anterioridad
25 cada uno de los distribuidores de salida 27 está formado

1 por las secciones separadas 27A, 27B, 27C, y 27D, estan-
do conectada la sección 27A a los extremos inferiores de
los tubos de la primera fila 28A, estando conectada la -
sección 27B a la segunda fila de tubos 27B, etc. Como se
5 comprenderá a través de las figuras 2ª a 4ª, cada una de
las filas puede comprender un mayor número de tubos espa-
ciados lateralmente, y los tubos de las filas adyacentes
están dispuestos formando dibujos triangulares.

10 Igualmente, un canal, 24A, se extiende a lo
largo del costado de cada haz para conectarlo en sus ex-
tremos opuestos a los distribuidores de entrada y de sali-
da.

15 El vapor que se condensa en las filas de tubos
del condensador principal se purga a una vasija 29 que -
tiene una extensión superior 30 que se conecta con el ex-
tremo inferior del distribuidor de salida 27.

20 Como se puede ver en las líneas discontinuas -
de la figura 1ª, un tubo de drenaje 31 situado en el ex-
tremo inferior de la vasija 29 se extiende hacia arriba
en la misma para establecer un nivel líquido 32 del con-
densado. Los tubos 33 se extienden hacia abajo desde los
extremos inferiores de las secciones del distribuidor de
salida hasta un nivel situado por debajo del nivel del -
líquido 32, de manera que forme unos sellos de columna de
25 agua y, por lo tanto, aísla la presión dentro de cada -

1 sección del distribuidor de salida de la que hay en los
otros. Más particularmente, los tubos 33A a 33B están ro-
deados por la vasija de drenaje de forma que los aisla de
la atmósfera fría.

5 La porción del condensador de ventilación de -
cada haz 24 incluye los tubos 34A-34D que conectan por su
extremo inferior con las secciones del distribuidor de sa-
lida 27A-27D, respectivamente, y que se extienden hacia -
arriba dentro de una de las filas 28A-28D de la porción
10 principal del condensador hasta un punto situado cerca -
del distribuidor de entrada 25. Los extremos superiores
de estos tubos de ventilación 34A-34D están conectados -
respectivamente a los tubos 35A-35D que conducen al equi-
po de remoción del aire del tipo que se describirá con -
15 referencia a las figuras 13ª a 15ª. En consecuencia, co-
mo se ha descrito con anterioridad, la posterior conden-
sación del vapor que quede en el distribuidor de salida -
es promovida por la misma fuente de caudal de aire que -
condensa el vapor en los tubos de la porción del conden-
20 sador principal. Todavía luego, el condensado que se en-
cuentra dentro de los tubos de ventilación queda en liber-
tad para purgarse en sentido descendente en los mismos al
interior de las secciones del distribuidor de salida a -
las que están conectados y, así, al interior de la vasija
25 29 dentro de la cual se purga el condensador de los tubos

1 del condensador principal.

Como se ha descrito igualmente con anterioridad y como es bien sabido en esta técnica, el área más crítica de los condensadores de este tipo es la primera fila -
5 de tubos con los que se pone en contacto el aire. Además, he comprobado que en condiciones de temperatura de congelación, la temperatura de condensación más ideal se produce en el área de la tercera fila de tubos, siendo normalmente la temperatura del aire en las áreas de las fi-
10 las de tubos primera y segunda excesivamente fría, y la temperatura del aire en el área de la cuarta fila es normalmente demasiado caliente. En consecuencia, los tubos - de ventilación 34A, 34B y 34C se conectan respectivamente con las secciones del distribuidor de salida 27A, 27B y
15 27C y se extienden al interior de la tercera fila 28C de los tubos del condensador principal. Es decir, como resultará evidente a través de los dibujos, el tubo, o los tubos, que se precise para la ventilación de cada sección del distribuidor de salida simplemente toma el lugar que
20 de otra forma sería tomado por los tubos de la tercera fila 28C de la porción del condensador principal. Como se muestra en forma diagramática en la figura 3ª, un secundario 34A1 situado dentro del distribuidor de salida 27 conecta la sección 27A del mismo con el tubo de ventilación
25 34A, y el secundario 34BB instalado en el mismo, conecta

1 la sección del distribuidor de salida 27B con el tubo de
ventilación 34B. El tubo de ventilación 34D, por su parte
se extiende simplemente desde la sección del distribuidor
de salida 27D al interior de la cuarta fila 28D de los -
5 tubos del condensador principal.

Debe entenderse, sin embargo, que esta inven-
ción contempla que, dependiendo de las condiciones de -
operatividad, los tubos de ventilación se pueden disponer
de otra forma dentro de las filas sucesivas de los tubos
10 del condensador principal. Por ejemplo, cuando la tempera-
tura del aire ambiente no cae muy por debajo de los 0°C,
puede ser posible eliminar los secundarios y extender el
tubo de ventilación 34A al interior de la fila 28A, el -
tubo de ventilación 34B al interior de la fila 28B, etc.

15 Por otra parte, cuando la temperatura ambiente desciende
entre 0°C y menos 60°C, puede ser posible extender simple-
mente el tubo de ventilación 34A al interior de la fila
28B, extendiéndose los tubos de ventilación 34B, 34C, y
34D, respectivamente, al interior de las filas 28B, 28C,
20 y 28D.

Los extremos superiores de los tubos de venti-
lación se extienden a través de la plancha de tubo 26, y
los tubos 35A-35D están doblados en una forma de aproxima-
damente "U" y para extenderse hacia atrás a través de la
25 plancha de tubo 26 para conectarse con unos tramos apro-

1 piados de tubería que conducen, en la forma que se des-
cribirá más adelante, hasta el equipo de retirada del -
aire. Como se ha descrito, esta construcción preferida -
permite que cada haz sea montado sobre la plancha curva-
5 da 26 del conducto 25. De acuerdo con las realizaciones
alternativas, sin embargo, los extremos superiores de -
los tubos de ventilación se pueden disponer de otra for-
ma y, en realidad, pueden terminar en cierto modo cortos
en el extremo superior de cada haz y así conectarse con
10 los tubos exteriormente al distribuidor de entrada.

Como se podrá apreciar, el interior de la vasi-
ja de drenaje 29 debe ser ventilado y, para este fin, un
tubo (que no se muestra) se extiende hacia arriba desde
el interior de la vasija por encima del nivel de agua 32,
15 y a través de la sección del distribuidor de salida 27D
para extenderse al interior del extremo inferior del tu-
bo de ventilación 34D que se conecta con el mismo. Con -
preferencia, la vasija de purga se construye de acuerdo
con la patente nº 3.968.836 de los Estados Unidos, y así
20 tiene igualmente medios para admitir el vapor del distri-
buidor de salida al interior del espacio anular que rodea
los tubos 33A-33D situados dentro del alojamiento de la
vasija de purga. Para este fin, otro tubo (que no se -
muestra) se puede extender desde una de las secciones del
25 distribuidor de salida hacia abajo al interior de la vasi

1 ja de purga por encima del nivel del líquido.

El condensador que se ilustra en forma de diagrama en las figuras 9ª a 11ª difiere del que se muestra y se describe en relación con las figuras 1ª a 8ª en que
5 los haces de tubos de las porciones principal y de ventilación del mismo no están integrados sino que, por el contrario, están separados unos de otros. En este sentido, el propósito principal de mostrar esta construcción alternativa del condensador es el de ilustrar las distintas
10 construcciones con que se puede utilizar el equipo de remoción del aire de las figuras 13ª a 15ª.

Los haces de tubos que forman las porciones del condensador principal y de ventilación 52 y 53, respectivamente, del condensador de la figura 9ª son similares
15 unos a otros, aun cuando, como es bien sabido dentro de esta técnica, la porción del condensador de ventilación es normalmente de tamaño y capacidad más reducida. Así, la porción del condensador principal incluye las filas
20 54A-54D de tubos conectados por sus extremos de entrada a un condensador común de entrada 55 que tiene un portillo 56 a través del cual se introduce el vapor. En una forma similar, la porción del condensador de ventilación 53 está formada por las filas de tubos 57A-57B que tienen sus
25 extremos de salida conectados a las secciones individuales 58A-58D, respectivamente, del distribuidor de salida

1 58, aun cuando puede ser posible combinar determinadas -
filas de los tubos, segunda, tercera y cuarta con las que
ha de establecer contacto el aire una con otra de forma
que el condensador de ventilación pueda tener un menor -
5 número de filas de tubos que el condensador principal.
Con el caudal de aire de fuentes separadas que pasa hacia
arriba sobre las porciones del condensador, como se mues-
tra en forma de diagrama en la figura 9a, la fila más in-
ferior de tubos de cada una es la primera con la que toma
10 contacto el aire, la siguiente más baja es la segunda con
la que toma contacto el aire, etc.

El distribuidor de salida 59 de la porción prin-
cipal del condensador 52 es común a las cuatro filas 54A-
54D de tubos, y el distribuidor de entrada 60 de la por-
15 ción del condensador de ventilación es común a todas las
filas 57A-57D de tubos del mismo. Como quiera que el dis-
tribuidor 59 y el 60 son comunes a todas las filas de sus
tubos respectivos, pueden ser conectadas uno a otro por
medio de un tubo común 61. Esta construcción del conden-
20 sador es menos preferida, no solo a causa de los gastos
de las porciones separadas del condensador principal y el
de ventilación, sino también porque requiere un excesivo
caudal de vapor a través de los tubos de todas las filas
de la porción del condensador principal.

25 Las secciones del distribuidor de salida 58A-

1 58D están conectadas a los medios apropiados para el dre-
naje del condensado de las mismas al tiempo que aislan -
la presión dentro de cada una en relación con las otras.
Preferentemente, este medio puede ser similar al que se
5 describe y se ilustra en relación con la realización pre-
ferida de la invención de las figuras 1ª a 8ª. Las sec-
ciones del distribuidor de salida 58A-58D están conecta-
das también respectivamente a los tubos 62A-62D que con-
ducen al equipo de remoción del aire, se describirán más
10 adelante en relación con las figuras 13ª a 15ª. Como se
puede ver, el tubo 62C no se extiende para conexión direc-
ta con el equipo de remoción del aire, sino que se conec-
ta con el tubo 62B cerca del distribuidor 58 con el fin
de reducir las tuberías.

15 La figura 10ª muestra un extremo de una porción
del condensador de ventilación 41 que puede ser idéntica
a la porción del condensador de ventilación 53 y que, por
lo tanto, incluye un distribuidor de salida 48 que tiene
secciones separadas 48A-48D que se conectan respectivamen-
20 te con las filas primera, segunda, tercera y cuarta de -
los tubos de la porción del condensador de ventilación -
con la que ha de ponerse en contacto el aire. Como se -
muestra en la figura 10ª, sin embargo, los tubos 50A-50D
que se extienden desde las secciones del distribuidor de
25 salida 48A-48D se pueden extender para establecer la co-

1 nexión directa con el equipo que se destina a la remoción
del aire.

5 La figura 11ª muestra un extremo de una porción
del condensador de ventilación, 41, idéntica a la de la
figura 10ª, pero que tiene una disposición modificada más
de los tubos que se extienden desde las secciones del dis-
tribuidor de salida 48A-48D para conexión con el equipo
de remoción del aire. Así, aun cuando los tubos 51A y 51B
son similares a los tubos 50A y 50B en que se extienden
10 directamente hasta dicho equipo, los tubos 51C y 51D, por
el contrario, están conectados al tubo 51B. Más particu-
larmente, los tubos 51C y 51D se extienden en distancias
importantes desde las secciones del distribuidor de sali-
da antes de su conexión con el tubo 51B con el fin de -
15 efectuar una caída de presión en cada uno que se aproxima
a la menor presión de la sección del distribuidor de sa-
lida 48B. En consecuencia, las presiones del vapor no con-
densado y de los no condensables que se ventilan por los
tubos 51C y 51D son aproximadamente iguales a las que hay
20 dentro del tubo 51B, con el fin de reducir la cantidad de
tubería afectada por ello, sin que se produzca el riesgo
de que haya contracorriente.

Las porciones del condensador principal y de -
ventilación del condensador que se muestra en la figura
25 12ª, difieren de las que se han descrito con anterioridad

1 en que los tubos de los haces que forman cada porción están dispuestos en forma de dos pasos con respecto al chorro de aire.

5 Así, como se ilustra en forma de diagrama en la figura 12ª, la porción del condensador principal 70 comprende un par de filas 71A y 71B de tubos en forma de "U" que tienen sus extremos de entrada conectados a una entrada o distribuidor de vapor 72 adaptada para recibir el vapor a través de un portillo 73, y sus extremos opuestos
10 conectados a las secciones individuales 74A y 74B de un distribuidor de salida 74. Como se muestra en forma de diagrama en la figura 12ª, el chorro de aire va en dirección ascendente sobre los tubos de la porción del condensador principal 70, de forma que los tramos más bajos de
15 los tubos de la porción del condensador principal de la fila 71B son los primeros con los que se pone en contacto el aire, los tramos extremos de los tubos de la fila 71A son los segundos con los que se pone en contacto el aire, los tramos superiores de los tubos de la fila 71A son los
20 terceros con los que se pone en contacto, y los tramos superiores de los tubos de la fila 71B son los últimos con los que se pone en contacto la corriente o caudal de aire.

25 La porción del condensador de ventilación 75 tiene básicamente la misma construcción que la porción -

1 del condensador principal 70 en que comprende un par de
filas de tubos en forma de "U", 76A y 76B estando dispues
5 tos los tubos en forma de "U" de la fila 76A dentro de -
los de las filas 76B, de forma que, con el aire fluyendo
en sentido ascendente sobre el haz de la misma fuente que
fluye sobre el condensador principal, los tramos infe-
10 riores de los tubos en forma de "U" de la fila 76B son -
los primeros con los que se pone en contacto el aire, los
tramos inferiores de los tubos en forma de "U" de la fila
76A son los segundos con los que se pone en contacto el
aire, los tramos superiores de los tubos en forma de "U"
15 de la fila 76A son los terceros con los que se pone en -
contacto el aire, y los tramos superiores de los tubos -
en forma de "U" de la fila 76B son los últimos con los -
que se pone en contacto el aire.

Como se distingue, sin embargo, en relación con
la porción del condensador principal, los extremos de en-
trada de los tubos en forma de "U" del 76A y el 76B se -
conectan con las secciones individuales 77A y 77B, res-
20 pectivamente, del distribuidor de entrada 77. El vapor no
condensado y los no condensables que hay dentro de las -
secciones del distribuidor de salida 47A y 47B de la por-
ción del condensador principal se conectan por medio de
los tubos apropiados, como se ve en la figura 9ª, con las
25 secciones del distribuidor de entrada 77B y 77A, respecti

1 vamente. El vapor condensado es purgado de cada una de -
las secciones del distribuidor de salida 74A y 74B en cual
quier forma que sea apropiada, preferentemente como se ha
5 descrito con referencia a las figuras 1ª a 8ª, con el fin
de aislar la presión en cada una de las filas de tubos de
la porción del condensador principal en relación con la
que hay en el interior de las otras.

Les extremos de salida de los tubos en forma de
"U" 76A y 76B están conectados a las secciones 79A y 79B
10 del distribuidor de salida 79 para la porción del conden-
sador de ventilación, y el vapor adicional condensado en
la porción del condensador 79A y 79B es purgado en una -
forma similar a la que se ha descrito con relación al dis-
tribuidor de salida 74. Los tubos 80A y 80B se extienden
15 desde las secciones 79A y 79B del distribuidor de salida
de la ventilación, respectivamente, con el fin de permiti-
tir que el vapor no condensado y los no condensables con-
tenidos en su interior sean retirados por medio del equi-
po de remoción del aire que será descrito más adelante.

20 Como se puede apreciar, el haz de la porción del
condensador de ventilación puede comprender un número me-
nor de filas de tubos en forma de "U" que el de la porción
del condensador principal, y las filas de tubos de la por-
ción del condensador de ventilación pueden ser de un núme-
25 ro inferior y/o de menor tamaño que las de la porción del

1 condensador principal. Todavía más, el número de tubos -
que se extienden desde las secciones de cabeza de salida
hasta el equipo de remoción del aire puede ser igual al
número de filas, o ser de un número menor en virtud de la
5 conexión de los tubos para la fila tercera y/o las subsi-
guientes con el de la fila segunda, como se muestra y se
describe en relación con las figuras números 9ª y 10ª.

La realización del equipo de remoción del aire
que se muestra en la figura 13ª se puede utilizar ya sea
10 con el aparato de condensación de las figuras 1ª a 8ª o
de la figura 10ª, o con otros aparatos de condensación -
que tengan tubos de ventilación o secciones de distribu-
ción de salida individuales para cada una de las cuatro
15 filas de tubos de la porción del condensador de ventila-
ción. De aquí que los tubos que conducen desde dichas sec-
ciones al equipo tienen asignados los números de referen-
cia 90A, 90B, 90C y 90D y no tienen relación alguna con
ninguna de las realizaciones que se han descrito con ante-
rioridad. En cualquier caso se comprenderá que los tubos
20 90A-90D se pueden conectar, respectivamente, con los 35A-
35D que conducen desde los tubos de ventilación de la por-
ción del condensador de ventilación de las figuras 1ª a 8ª
o con los tubos 50A-50D que conducen desde las secciones
del distribuidor de salida 48A-48D de la porción del con-
25 densador de ventilación 41 que se muestra en la figura nú

1 mero 10^a.

5 Como se ve en la figura 13^a, los tubos 90A-90D conectan con los lados de las gargantas de las boquillas 91A, 91B, 91C y 91D, respectivamente, y el vapor, que -
10 puede estar a una presión de 9,20 atmósferas se hace pasar a través de las ramificaciones 92A-92D del 91A-91D, respectivamente, para que pase a través de las boquillas. Como quiera que el vapor motriz se encuentra a una presión considerablemente más alta que la de la presión esencialmente subatmosférica del vapor no condensado y de los
15 no condensables que se encuentran dentro de los tubos - 90A-90D, extrae a este último a través de las boquillas y lo impulsa hacia los extremos situados aguas abajo de las tuberías 92A-92D, que están conectadas con una tubería -
20 común 93 a un intercondensador 94, y a continuación es - descargado a la atmósfera sin peligro de que se pueda - producir la contracorriente al interior de los tubos.

25 El intercondensador 94 comprende un cuerpo 95 a través del cual se extiende una tubería 96 para hacer pasar agua de refrigeración a su través desde una fuente que llega desde la tubería de alimentación 97. El vapor condensado en el intercondensador es purgado del cuerpo 95 a través de una tubería 98, mientras que el vapor no condensado y los no condensables contenidos en su interior son extraídos a través de una tubería 99 al interior

1 del costado de la garganta de una boquilla 100. El vapor
motriz es suministrado a través de otra ramificación 101
de la tubería 92 para pasar a través de la boquilla 100
con el fin de expulsar el vapor no condensado desde el -
5 intercondensador al interior de un postcondensador 102.

El postcondensador 102 es similar al intercon-
densador 94 en que incluye un cuerpo 104 que tiene una -
tubería 103 que recibe el agua de refrigeración de una -
tubería 104A que conduce desde la tubería 96 para hacerla
10 circular a través del postcondensador. El agua de refri-
geración es retirada del postcondensador a través de la
tubería 105 del cuerpo que conduce a un punto apropiado
de retirada, mientras que el vapor condensado en el post-
condensador, en su cuerpo, es purgado a través de una tu-
15 bería 106. El restante vapor no condensado y los no con-
densables son descargados a la atmósfera a través de la
tubería 107.

La realización del equipo de remoción del aire
que se muestra en la figura 14ª es adaptado para ser uti-
20 lizado en conexión con el aparato de condensación, como
por ejemplo el que se muestra en la figura 9ª, en el que
tres tubos, 110A, 110B y 110C se conectan con los tubos
que conducen desde las secciones del distribuidor de sa-
lida de los tubos de ventilación separados, como por ejem-
25 plo los tubos 62A, 62B y 62D que conducen desde las sec-

1 ciones del distribuidor de salida 58 de la figura 9ª. Los
tubos 110A-110C conectan, respectivamente, con los lados
de las gargantas de las boquillas 111A, 111B y 111C, y el
vapor no condensado y los no condensables que hay dentro
5 de cada uno de los tubos son arrastrados al interior y a
través de la boquilla por medio del aire suministrado a
la misma a través de la tubería 112 que tiene las ramifi-
caciones 112A, 112B y 112C que conducen, respectivamente,
a las boquillas 111A-111C. Además, como en el caso del -
10 equipo que se muestra en la figura 13ª, el vapor no con-
densado y los no condensables de los tubos, son expulsa-
dos con el aire al interior de la tubería común 113 que
se conecta con los extremos de salida de las tuberías -
112A-112C que conducen a una doble bomba de vacío de en-
15 trada 114. La tubería 113 está partida en las ramas 113A
y 113B que conducen respectivamente a las entradas del -
lado 114A y del 114B de la bomba 114. Las salidas de las
secciones de la bomba 114A y 114B se conectan con las tu-
berías 115A y 115B que conducen a una tubería común 116
20 a través de la cual se descarga a la atmósfera cualquier
vapor no condensado y cualquier no condensable. Esta bom-
ba es del tipo rotativo y está accionada por medio de un
eje, el 117.

El equipo de retirada del aire que se ilustra
25 en la figura 15ª se puede utilizar, por ejemplo, con el

1 aparato de condensación que tiene dos tubos, como por -
ejemplo el que se ve en las figuras 11ª y 12ª, en las -
que dos tubos se extienden desde las secciones del dis-
tribuidor de salida de la porción del condensador de ven-
5 tilación. También aquí, sin embargo, se comprenderá que
estos tubos, que se indican por medio de los números de
referencia 120 y 120A, se pueden extender por el contra-
rio desde los tubos de ventilación o las secciones del -
distribuidor de salida separados de otro aparato conden-
10 sador. En cualquier caso, en comparación con el equipo
de la figura 14ª, los tubos 120A y 120B conducen directa-
mente a las entradas de los lados derecho e izquierdo -
121B y 121A de la doble bomba de vacío de entrada 121.
El vapor no condensado y los no condensables descargados
15 desde las salidas de las secciones de la bomba pasan a -
través de las tuberías 122A y 122B al interior de una tu-
bería común 122 que conduce a la bomba de vacío de la -
segunda fase 123. Esta última bomba, al igual que la bom-
ba de dos fases 121, puede ser del tipo rotativo acciona-
20 da por el eje común 124. El vapor no condensado y los no
condensables son descargados de la bomba de segunda fase
a la atmósfera a través de la tubería 125 que hace de con-
ducción desde su salida.

A través de lo que antecede se comprenderá que
25 esta invención está bien adaptada para alcanzar todos los

1 fines y objetivos que se han determinado más arriba, jun
to con otras ventajas que resultan evidentes y que son
inherentes al aparato en cuestión.

5 Se comprenderá que determinadas características
y subcombinaciones son de utilidad y que pueden ser em-
pleadas sin hacer referencia a otras características y
subcombinaciones. Esto es contemplado así en las reivin-
dicaciones, dentro de cuyo alcance se encuentra incluido.
10 Como quiera que se pueden realizar muchas posibles reali-
zaciones de la invención sin salirse del alcance de la -
misma, se comprenderá que todo el asunto que se ha esta-
blecido en el presente, o que se muestra en los dibujos
que se acompañan, debe ser interpretado como ilustrativo
y que no tiene sentido limitador de ninguna especie.

15 N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre
las siguientes:

20

25



REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20
25

1ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y otros vapores que contengan no condensables, caracterizado porque teniendo aplicación principal en la condensación del aire, a una presión que esté cerca de la atmosférica o por debajo de ésta, comprende un condensador - que tiene una porción principal incluyendo un par de filas paralelas de tubos sobre las que se obliga a pasar - al aire, un distribuidor de entrada para introducir el - vapor por un extremo de los tubos de la porción del condensador principal, una porción de ventilación que tiene un par de filas paralelas de tubos sobre la que se obliga a pasar al aire, estando conectado un extremo de los tubos de la porción del condensador de ventilación a los extremos opuestos de los tubos de la porción del condensador principal con el fin de recibir el vapor no condensado y los no condensables del mismo, un distribuidor de salida que incluye un par de secciones, cada una de las cuales se conecta con los tubos de una fila de la porción del condensador de ventilación, medios para purgar el condensado del distribuidor de salida al tiempo que se aísla la presión dentro de cada sección del mismo de la presión que hay dentro de otra, y medios para retirar el vapor no condensado y los no condensables de los extremos opuestos de los tubos de la porción del condensa-


bg

1 dor de ventilación, incluyendo un tubo separado que se -
conecta por un extremo con los tubos de cada fila de di-
cha porción del condensador de ventilación, y medios para
descargar el fluido del otro extremo de cada tubo a una
5 presión que impida que se pueda producir la contracorrien-
te al interior de los tubos.

2ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según la rei-
vindicación 1ª, caracterizado porque cada sección del dis-
10 tribuidor de salida se conecta con los extremos interco-
nectados de los tubos de una fila de las porciones del -
condensador principal y de ventilación.

3ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según la rei-
15 vindicación 2ª, caracterizado porque los tubos de la por-
ción del condensador de ventilación y de la porción del -
condensador principal están dispuestos en filas comunes.

4ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según la rei-
20 vindicación 1ª, caracterizado porque cada sección separa-
da de dicho distribuidor de salida se conecta a los ex-
tremos opuestos de los tubos de una fila de la porción del
condensador de ventilación, y hay otro distribuidor de -
salida al que están conectados los tubos de la porción -
25 del condensador principal, otro distribuidor de entrada



1 conectado al extremo de los tubos de la porción del con-
densador de ventilación, y se han provisto medios para -
conectar las citadas otras salidas al otro distribuidor
de entrada y para la retirada del condensado del otro dis-
5 tribuidor de salida.

5ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según la rei-
vindicación 4ª, caracterizado porque los tubos de cada -
condensador están dispuestos en relación de paso único al
10 caudal de aire.

6ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según la rei-
vindicación 4ª, caracterizado porque el otro distribuidor
de salida tiene también secciones cada una de las cuales
15 está conectada al extremo opuesto de los tubos de una fi-
la de la porción del condensador principal, incluyendo el
medio de purga del condensado desde la otra salida, medios
para aislar la presión que hay dentro de cada sección del
otro distribuidor de salida de la que hay en el otro, y
20 teniendo el otro distribuidor de entrada también sec-
ciones separadas, cada una de las cuales está conectada a
los tubos de una fila de la porción del condensador de -
ventilación y a una sección separada del otro distribuidor
de salida.


25 7ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y



1 otros vapores que contengan no condensables, según la -
reivindicación 6ª, caracterizado porque los tubos de ca-
da condensador están dispuestos en relación de paso múltiple al caudal de aire.

5 8ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según la -
reivindicación 4ª, caracterizado porque el distribuidor
de salida de la porción del condensador principal y del
distribuidor de entrada de la porción del condensador de
10 ventilación es común de ambas filas de cada uno.

15 9ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según las -
reivindicaciones anteriores caracterizado porque compren
de una porción principal que incluye un par de filas pa-
rales de tubo por encima de las cuales se hace pasar -
al aire, un distribuidor de entrada para introducir el -
vapor al interior de uno de los extremos de los tubos de
la porción principal, un distribuidor de salida que tie-
ne una primera sección que se conecta con los extremos -
20 opuestos de los tubos de una fila de la porción princi-
pal; y una segunda sección que se conecta con los extre-
mos opuestos de los tubos de la otra fila de la porción
principal, y medios para purgar el condensado de cada -
sección del distribuidor de salida, al tiempo que aísla
25 la presión contenida en el mismo de la presión que hay -




dentro del otro, y una porción de ventilación que incluye un tubo de ventilación que se conecta con un extremo de cada sección del distribuidor de salida y que se extiende al interior de una de las filas de tubos de la porción principal para realizar la conexión en su extremo opuesto a un tubo individual situado cerca del distribuidor de entrada.

10^a.- Aparato para condensar el vapor del agua y otros vapores que contengan no condensables, según la reivindicación 9^a, caracterizado porque los medios para la purga del condensado incluyen una vasija de purga conectada al distribuidor de salida, un tubo de salida que se extiende al interior de la vasija para mantener el nivel del condensado en la misma, un tubo que se extiende desde cada sección del distribuidor de salida hasta el interior de la vasija de purga situada debajo del nivel del líquido y una tubería de ventilación que se extiende desde el interior de la vasija por encima del nivel del líquido al interior de un extremo de un tubo de ventilación.

11^a.- Aparato para condensar el vapor del agua y otros vapores que contengan no condensables, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un alojamiento que tiene una abertura a través de la cual se hace fluir el aire, un haz de tubos que comprende

1 una porción de condensador principal incluyendo un par -
de filas paralelas de tubos dispuestos sucesivamente en
el paso del chorro de aire, extendiéndose los tubos de -
cada fila en una dirección relativa a la dirección del -
5 chorro de aire que sea de forma que el perfil del gradien
te de la velocidad del aire sea sustancialmente el mismo
en toda la longitud de cada uno de ellos, un distribuidor
de entrada para introducir el vapor al interior de los -
tubos de la porción principal, un distribuidor de salida
10 que tiene una primera sección que se conecta con los ex
tremos opuestos de los tubos de una fila de la porción -
principal y una segunda sección que se conecta con los -
extremos opuestos de los tubos de la otra fila de la por
ción principal y medios para realizar la purga del con
15 densado desde cada sección del distribuidor de salida al
tiempo que se aísla la presión que hay en su interior de
la que hay dentro de las otras y una porción de ventila
ción que incluye un tubo de ventilación que se conecta por
un extremo con cada sección del distribuidor de salida y
20 que se extiende al interior de una de las filas de tubos
de la porción principal para conectar en su extremo opues
to a un tubo individual que se encuentra situado cerca -
del distribuidor de entrada.

12ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
25 otros vapores que contengan no condensables, según la -



1 reivindicación 11ª, caracterizado porque comprende un par
de haces de tubos dispuestos en forma de "V", y la aber-
tura del alojamiento a través de la que fluye el aire, se
encuentra en sentido opuesto al vértice de la "V".

5 13ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según la -
reivindicación 12ª, caracterizado porque la "V" está in-
vertida y los distribuidores de entrada para ambos haces
se encuentran situados dentro de un conducto común.

10 14ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y
otros vapores que contengan no condensables, según las -
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye
un haz de tubos que comprende una porción principal que -
15 incluye un par de filas paralelas de tubos sobre las que
se hace pasar el aire, un distribuidor de entrada para la
introducción del vapor dentro de un extremo de los tubos
de la porción principal, un distribuidor de salida que -
tiene una primera sección que se conecta con los extremos
opuestos de los tubos de una fila de la porción principal,
20 y una sección segunda que se conecta con los extremos -
opuestos de los tubos de la otra fila de la porción prin-
cipal, y una porción de ventilación incluyendo un tubo de
ventilación que se conecta a un extremo con cada sección
del distribuidor de salida y que se extiende al interior
25 de una de las filas de tubos de la porción principal en -

109

1 un punto que se encuentra cerca del distribuidor de entrada.


5 15ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y otros vapores que contengan no condensables, según la reivindicación 14ª, caracterizado porque el distribuidor de entrada incluye una pared de tubo a través de la cual se extienden los extremos de las porciones principal y de ventilación, y tubos que se conectan con los extremos de los tubos de ventilación y que pasan a través de la -

10 pared en un lado de ambos extremos.

15 16ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y otros vapores que contengan no condensables, según la reivindicación 14ª, caracterizado porque los tubos de ventilación que conectan ambas secciones del distribuidor de salida, se extienden al interior de las filas de tubos de la porción principal que es la segunda con la que se pondrá en contacto el chorro de aire.


20 17ª.- Aparato para condensar el vapor de agua y otros vapores que contengan no condensables, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye un haz de tubos que comprende una porción principal incluyendo tres filas paralelas de tubos sobre las que se obliga a pasar el aire, un distribuidor de entrada para introducir el vapor dentro de uno de los extremos de los

25 tubos de la porción principal, un distribuidor de salida



1 que tiene una primera sección que se conecta con los extre-
2 mos opuestos de los tubos de la primera fila de la por-
3 ción principal para que el aire establezca contacto con -
4 ellos, una segunda sección que se conecta con los extre-
5 mos opuestos de los tubos de la segunda fila de la por-
6 ción principal con la que ha de hacer contacto el aire, y
7 una tercera sección que se conecta con los extremos opues-
8 tos del tubo de la tercera fila de la porción principal -
9 con la que ha de hacer contacto el aire y una porción de
10 ventilación que incluye el tubo de ventilación que conec-
11 ta un extremo con cada sección del distribuidor de salida
12 y que se extiende dentro de dicha tercera fila de tubos.

13 18ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
14 y otros vapores que contenga no condensables, según las
15 reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye
16 un haz de tubos, que comprende una porción principal que
17 incluye cuatro filas paralelas de tubos sobre los que se
18 hace pasar el aire, un distribuidor de entrada para intro-
19 ducir el vapor al interior de un extremo de los tubos de
20 la porción principal, un distribuidor de salida que tiene
21 una primera sección que se conecta con los extremos opues-
22 tos de los tubos de la primera fila de la porción prin-
23 cipal con la que ha de establecer contacto el aire, y una
24 segunda sección que se conecta con los extremos opuestos
25 de los tubos de la segunda fila de la porción principal



1 con la que ha de establecer contacto el aire, una tercera
sección que se conecta con los extremos opuestos de los -
tubos de la tercera fila de la porción principal con la
que ha de establecer contacto el aire, y una cuarta sec-
5 ción que se conecta con los extremos opuestos de los tu-
bos de la cuarta fila con la que ha de establecer contac-
to el aire, y una porción de ventilación que incluye un
tubo de ventilación que se conecta con un extremo de cada
sección de distribución de salida, conectándose el tubo
10 de ventilación con las secciones primera, segunda y ter-
cera que se extienden dentro de la tercera fila de la por-
ción principal, y el tubo de ventilación que se conecta
con la cuarta sección del distribuidor de salida que se
extiende dentro de la cuarta fila de la porción principal.


15 19ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
y otros vapores que contengan no condensables, según las
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye
un condensador que tiene un par de filas paralelas de tu-
bos a través de los cuales fluye el vapor y sobre los que
20 se hace pasar aire, un distribuidor de salida que tiene -
un par de secciones, cada una de las cuales se conecta -
con un extremo de los tubos de cada fila y medios para la
purga del condensado procedentes de cada sección del dis-
tribuidor de salida al tiempo que se aísla la presión que
25 hay en su interior de la presión dentro de las otras; un

pg

1 equipo mejorado para la remoción del vapor no condensado
y de otros no condensables desde las secciones del dis-
tribuidor de salida, que comprende un tubo separado que
es conectable por un extremo con los extremos opuestos de
5 los tubos de cada fila o con cada sección del distribui-
dor de salida, y medios en el otro extremo de cada tubo
para descargar el fluido contenido en su interior a la -
atmósfera a una presión que impida que se pueda producir
una contracorriente en el interior de los tubos.

10 20ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
y otros vapores que contengan no condensables, según la
reivindicación 19ª, caracterizado porque el medio de des-
carga del fluido incluye una primera fase que tiene un -
par de boquillas expulsoras, cada una de las cuales tiene
15 el otro extremo de uno de los tubos citados en conexión -
con la garganta al costado de una boquilla y medios para -
hacer circular otro fluido a través de cada boquilla a -
una presión que sea sustancialmente más alta que la que
hay en el interior de cada tubo y medios para conectar -
20 las salidas de las boquillas a otras, unas con otras, pa-
ra descargar el fluido de las mismas a través de una tu-
bería común.

25 21ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
y otros vapores que contengan no condensables, según la
reivindicación 20ª, caracterizado porque comprende otro



1 fluido que circula a través de las boquillas el cual es
vapor de agua y se han provisto medios para condensar el
vapor de agua intermedios a los medios de conexión y a la
tubería de descarga común.

5 22ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
y otros vapores que contengan no condensables, según la
reivindicación 20ª, caracterizado porque comprende otro
fluido que circula por las boquillas es aire, y se han -
provisto medios de bomba de vacío intermedios a los me-
10 dios de conexión y a la tubería común de descarga.

15 23ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
y otros vapores que contengan no condensables, según la
reivindicación 19ª, caracterizado porque el medio de des-
carga del fluido incluye una primera fase que tiene me-
dios de bomba de vacío dotada de un par de entradas cada
una de ellas conectada al otro extremo de uno de los tu-
bos y medios que conectan las salidas del medio de bombeo
unas con otras para descargar el fluido, contenido en su
interior a través de una tubería común de descarga.

20 24ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
y otros vapores que contengan no condensables, según la
reivindicación 23ª, caracterizado porque el medio de des-
carga del fluido incluye también una segunda fase que -
tiene medios de bomba de vacío dispuestos intermedios a
25 los medios de conexión y a la tubería común.

pa


1 25ª.- Aparato para condensar el vapor de agua
y otros vapores que contengan no condensables, según las
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye
un condensador que tiene una primera, segunda y tercera -
5 filas de filas paralelas de tubos a través de los cuales
fluye el vapor y sobre las que se obliga a pasar el aire,
un distribuidor de salida que tiene una primera, segunda
y tercera secciones que se conectan con un extremo de los
tubos de las filas primera, segunda y tercera, respecti-
10 vamente y medios para purgar el condensado de cada sec-
ción del distribuidor de salida al tiempo que se aísla la
presión que hay en su interior de la que hay dentro de -
las otras; un equipo mejorado para la renovación del va-
por no condensado y de otros no condensables de las sec-
15 ciones del distribuidor de salida que comprende un primer
segundo y tercer tubos conectables por un extremo con los
extremos opuestos de los tubos de la primera, segunda y
tercera filas, o con la sección del distribuidor de sali-
da a la que se conectan, estando conectado el otro extremo
20 del tercer tubo al segundo tubo y medios en el otro extre-
mo de los tubos primero y segundo para descargar el flui-
do contenido en su interior a la atmósfera a una presión
que impida que se pueda producir contracorriente dentro -
de los tubos.

25 26ª.- APARATO PARA CONDENSAR EL VAPOR DE AGUA
Y OTROS VAPORES QUE CONTENGAN NO CONDENSABLES.

pg

1 Según se describe en la presente memoria des-
criptiva que consta de cuarenta y siete hojas escritas
a máquina por una sola de sus caras y dibujos.

Madrid, **23 NOV. 1977**

Francisco Javier Plaza
P. P. 

5
10

15

20

25

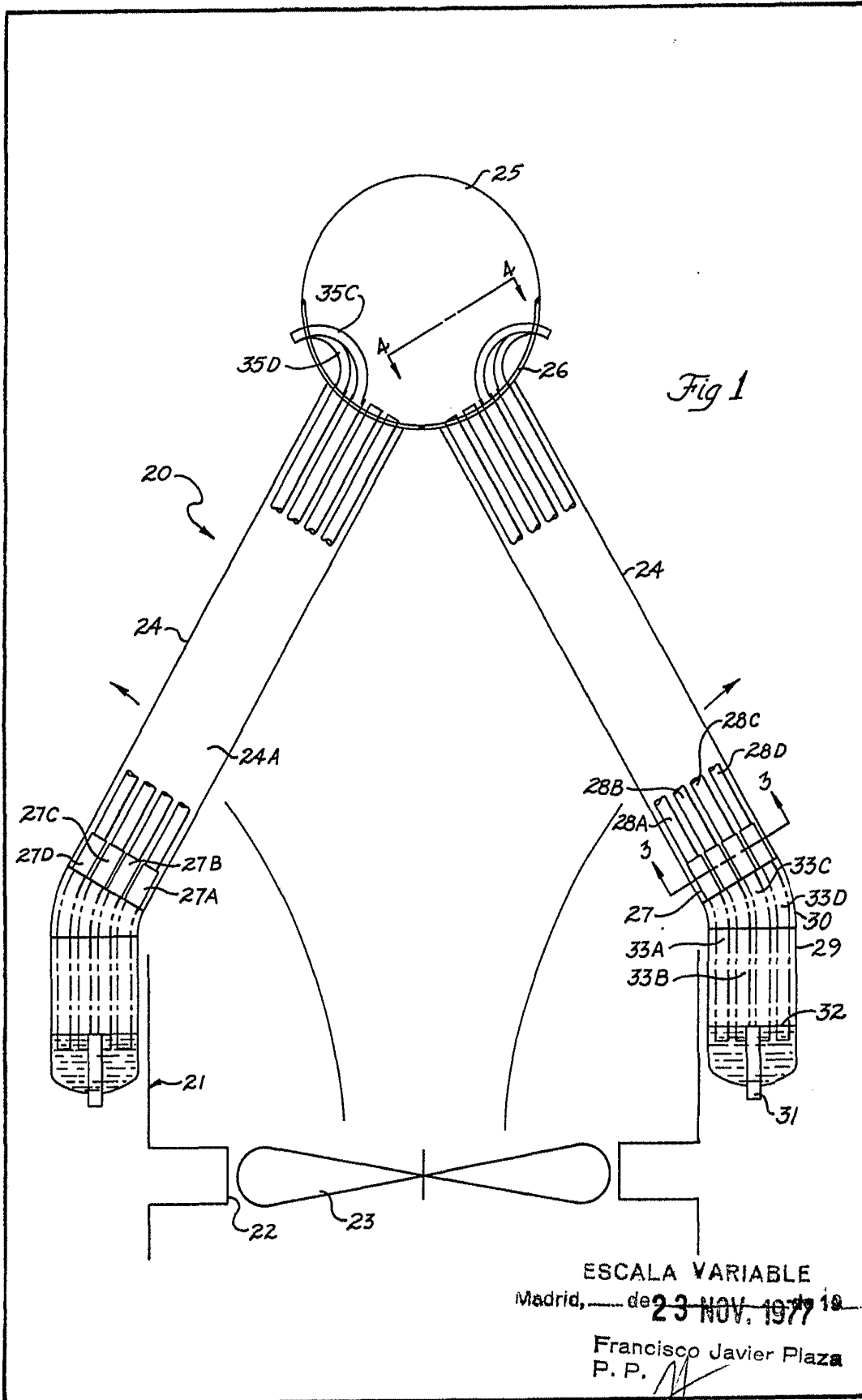



Fig 1

ESCALA VARIABLE
Madrid, de 23 NOV. 1977

Francisco Javier Plaza
P. P.

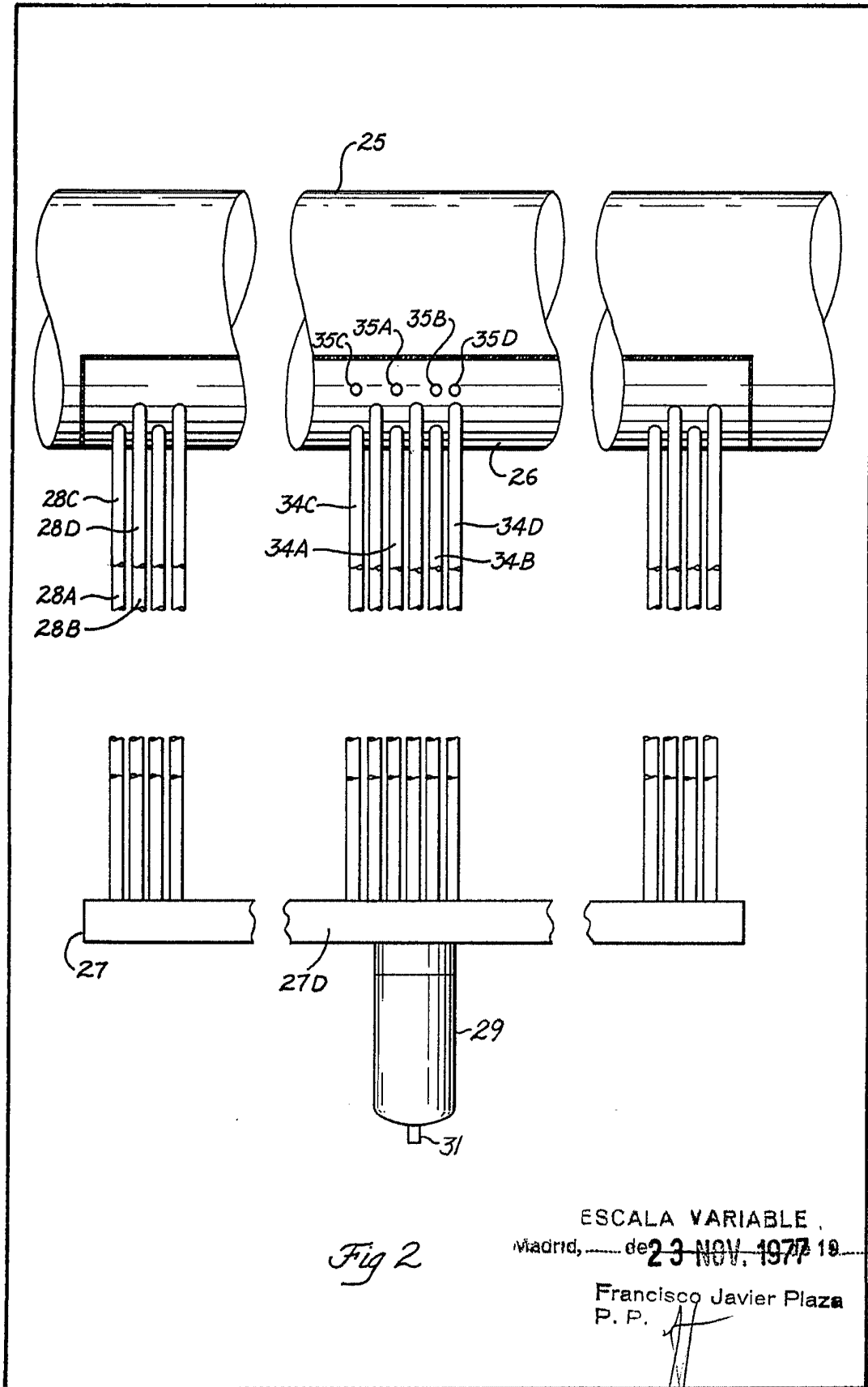
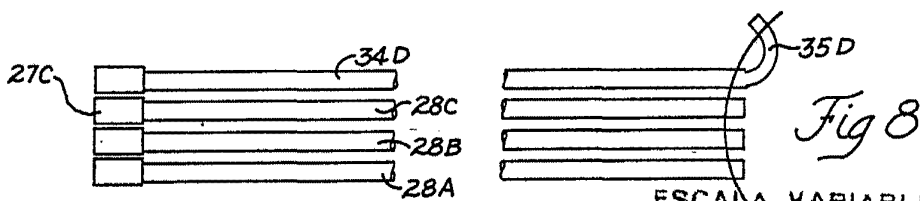
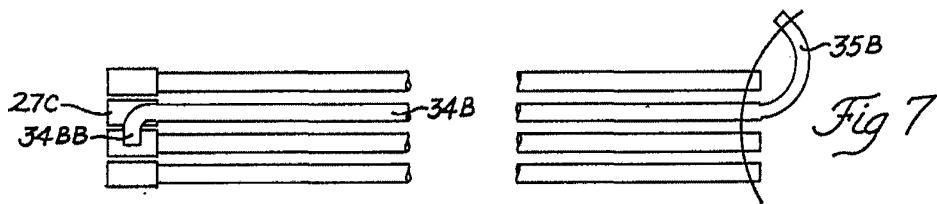
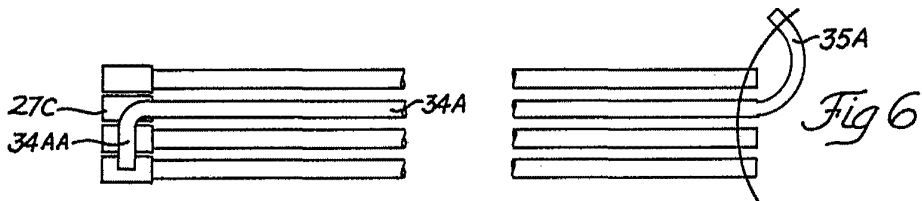
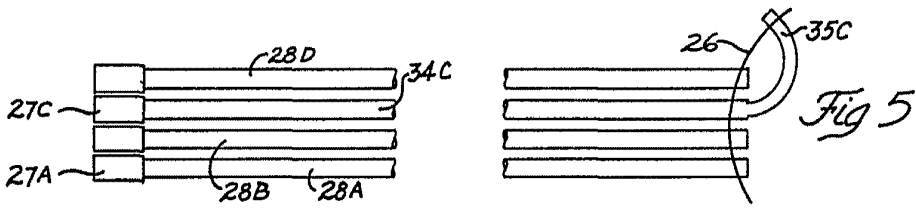
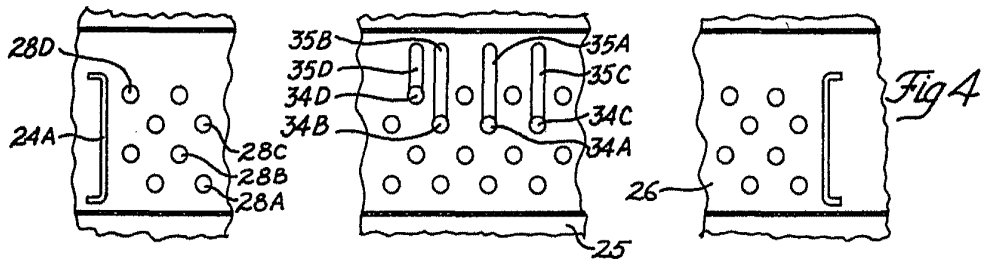
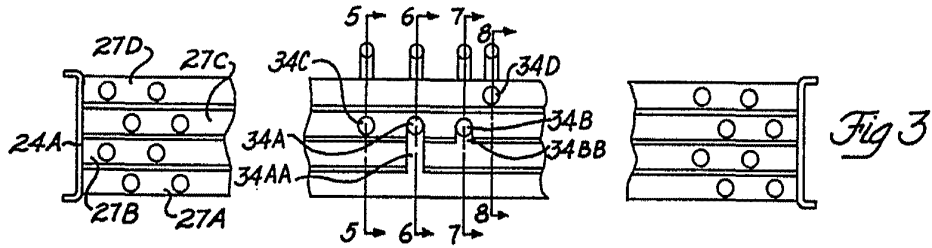


Fig 2

ESCALA VARIABLE,
Madrid, de 23 NOV. 1977 19

Francisco Javier Plaza
P. P.



ESCALA VARIABLE,
Madrid, de 23 NOV. 1977

Francisco Javier Plaza
P. P.

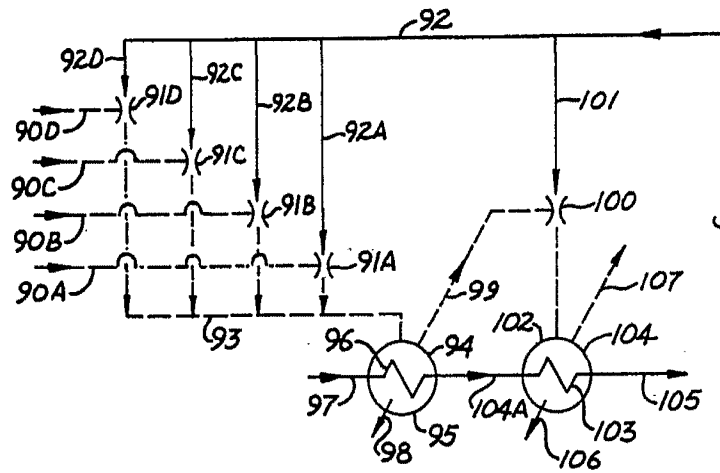


Fig 13

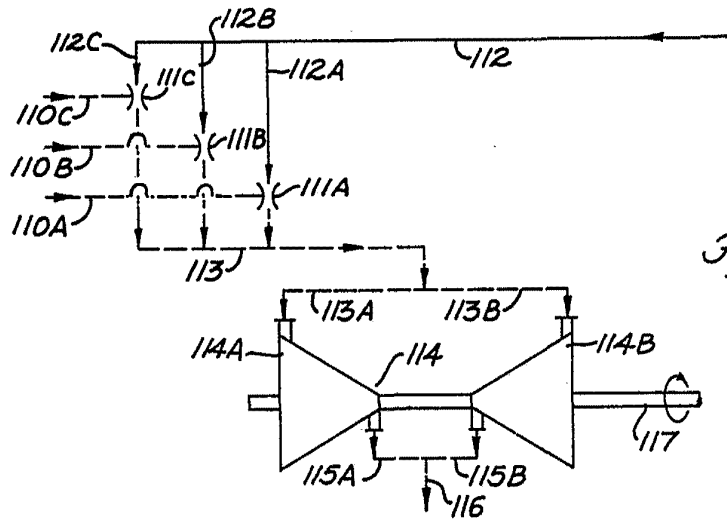


Fig 14

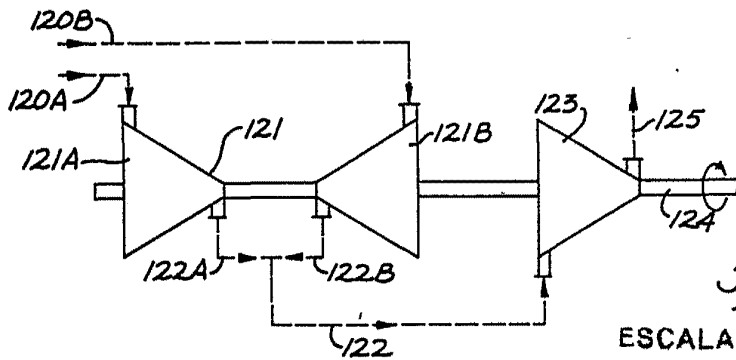


Fig 15

ESCALA VARIABLE,
Madrid, ~~23~~ 23 NOV. 1977 19...
Francisco Javier Plaza
P. P.