

17 SEP. 1965

314383



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 19 de Junio de 1965, con el núm. 314.383

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de CARRIER CORPORATION, entidad norteamericana, esta-
blecida en Syracuse, Nueva York, Estados Unidos de América, por:
"UN APARATO DE CALDEO Y ENFRIAMIENTO"

=====

Este invento se refiere a un sistema de caldeo y en-
friamiento y a un método de operar tal sistema, y más especial-
mente a tal sistema y método en los cuales la capacidad de cal-
deo y la capacidad de enfriamiento varían en razón inversa la
una con respecto a la otra.

5

Un sistema de caldeo y enfriamiento de la clase que
aquí se considera emplea una máquina de refrigeración para pro-
porcionar enfriamiento a un primer flúido de transferencia de
calor. La máquina de refrigeración incluye un compresor de
refrigeración accionado por un motor que toma su energía de un

10

fluido energético que circula dentro de un circuito que incluye un generador, el motor y un condensador de fluido energético. El calor obtenido del fluido energético al ser éste condensado proporciona caldeo simultáneamente por la acción de enfriamiento de la máquina de refrigeración. La capacidad del sistema se regula controlando la acción del fluido energético, ya sea en el condensador o ya sea a medida que circula directamente desde el generador.

Estos y otros objetos del invento se pondrán de manifiesto de la descripción siguiente y de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de circulación de una realización de un sistema de caldeo y enfriamiento, e ilustra ciertas características de control del sistema;

La figura 2 es una vista lateral longitudinal, recortada, de una unidad de condensador que incluye un condensador de vapor de agua de este invento, con partes recortadas para mayor claridad de la ilustración;

La figura 3 es una vista en sección vertical de la unidad de condensador tomada en general a lo largo de la línea III-III de la figura 2;

La figura 4 es una vista extrema desde la derecha de la unidad representada en la figura 2, con partes quitadas para mayor claridad de la ilustración;

La figura 5 es un diagrama de circulación, similar al de la figura 1, de otra realización de una máquina de caldeo y enfriamiento;

La figura 6 es una vista en sección vertical axil de un intercambiador de calor de la máquina representada en la figura 5, con partes recortadas para mayor claridad de la



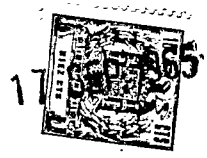
ilustración;

La figura 7 es una vista en sección vertical de otra realización de un intercambiador de calor incorporado dentro de un generador de vapor de agua de la máquina y tomada en general por la línea VII-VII de la figura 8; y,

la figura 8 es una vista en sección vertical tomada en general a lo largo de la línea VIII-VIII de la figura 7.

El invento se ha ilustrado en forma de un aparato que incluye un aparato de refrigeración para proporcionar enfriamiento, caldeo y caldeo y enfriamiento simultáneamente. El sistema es preferiblemente hermético al aire y puede ser considerado como que tiene un lado de fuerza que incluye un circuito para la circulación de un fluido energético y un lado de refrigeración que incluye un circuito para la circulación de un fluido energético, y un lado de refrigeración que incluye un circuito para la circulación de un fluido refrigerante bajo la influencia de medios de accionamiento en el lado de fuerza accionados por el fluido energético, regulándose el funcionamiento del aparato mediante un sistema de control.

Se describirá el invento con referencia a un fluido energético preferido, que es agua, y un refrigerante preferido que es octafluorociclobutano, corrientemente designado como C318 y que tiene por fórmula química C_4F_8 . Estos fluidos son especialmente preferidos debido a su inmiscibilidad relativa y debido a que son en sí mismos sumamente estables y no tienden a descomponerse ni a reaccionar químicamente entre sí ni con otros materiales del sistema,



ni a originar o favorecer la corrosión y la formación de subproductos no deseables. Además ese refrigerante es un vapor relativamente no condensable a las temperaturas y presiones a las cuales el fluido energético (agua) se condensa, como tampoco en las condiciones atmosféricas ambiente usuales de temperatura y de presión. Sin embargo, dentro del alcance de este invento pueden utilizarse otros fluidos energéticos y refrigerantes que tengan las propiedades químicas y físicas deseadas.

10 Como se ha ilustrado en la figura 1, el lado de fuerza incluye un generador de vapor de agua adecuado 12 y medios operantes en forma de un turbocompresor 13 que incluye una turbina 14 que recibe vapor de agua del generador de vapor de agua 12 y descarga vapor de agua de escape a un condensador de vapor de agua 16 aquí representado como parte de una unidad de condensación compuesta. Una bomba de condensado de vapor de agua 17 devuelve el condensador de vapor de agua desde el condensador de vapor de agua 16 al generador de vapor de agua 12 para su recirculación a través del lado de fuerza del sistema. El turbocompresor 13 tiene cojinetes lubricados por agua, como los 18, y la bomba de condensado de vapor de agua 17 envía condensado de vapor de agua a través de una conducción de lubricante 18' que incluye un intercambiador de calor para enfriamiento de lubricante 19, para lubricar los cojinetes 18.

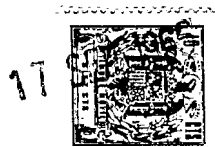
25 El lado de refrigeración del sistema incluye un compresor de refrigeración 20 del turbocompresor 13. El compresor 20 está conectado con impulsión a la turbina 14 para hacer pasar vapor refrigerante comprimido a un condensador de refrigerante 21 aquí representado como parte de la



P. 1065

unidad de condensación compuesta, aunque puede emplearse, si se desea, una estructura separada para condensar el refrigerante. El refrigerante condensado pasa desde el condensador de refrigeración 21 a un subenfriador de refrigerante 22 y a través de unos medios de restricción de la circulación de refrigerante adecuados 23 a un evaporador o enfriador 24, desde el cual es retirado el vapor refrigerante por el compresor de refrigeración 20, completándose así el circuito de refrigerante del sistema. Una conducción de agua helada 25 se extiende penetrando en el enfriador y lleva un medio de intercambio de calor que en nuestro caso tiene la forma de agua helada, el cual es enfriado por el refrigerante y hecho circular por medio de una bomba de agua helada 26 a un área que tiene necesidad de enfriamiento. La capacidad de enfriamiento del sistema varía en proporción a la salida del compresor.

Una torre de enfriamiento o bomba de agua de condensación 27 hace circular el agua de la torre a través de una conducción de entrada 28 al subenfriador de refrigerante 22 y dentro del condensador del refrigerante 21 y luego al condensador de vapor de agua 16 y nuevamente a la torre a través de una conducción de salida 29. Una conducción ramificada 30 en la conducción de entrada de agua de condensación 28 proporciona agua de la torre al enfriador de agua lubricante 19 para enfriar el agua lubricante, y ese ramal termina en la conducción de retorno 29 a la torre. En general no es necesario el control de la temperatura y de la velocidad de circulación del agua de condensación, haciéndose por tanto efectivamente mínima la formación de incrustaciones en las superficies de condensación de los con-



densadores.

5 El sistema de control regula las capacidades de enfriamiento y de calentamiento del sistema de refrigeración variando la presión del condensador de vapor de agua según venga determinado por la velocidad de condensación del vapor de agua descargado al interior del condensador de vapor de agua.

10 La velocidad de condensación del condensador de vapor de agua se regula mediante protección controlada de una primera parte de condensación o haz de tubos 34 (el cual recibe al agua de la torre desde el condensador de refrigerante) con un vapor no condensable, que aquí es vapor refrigerante, introducido a través de una conducción de refrigerante, introducido a través de una conducción de refrigerante
15 34' desde el enfriador 24.

20 La cantidad de vapor no condensable que protege eficazmente la primera parte de condensación 34 del condensador de vapor de agua es regulada mediante una válvula de refrigerante moduladora 35 en la conducción 34'. La válvula 35 es accionada en respuesta a la temperatura del agua helada por medio de un receptor de temperatura 37 en la conducción de agua helada 25 de manera que al disminuir la carga de enfriamiento es introducido más vapor refrigerante en el condensador de vapor de agua 16, disminuyéndose así
25 la velocidad de condensación del vapor de agua para aumentar la presión en el condensador de vapor de agua, y por consiguiente la temperatura de vapor de agua saturado y la presión de la descarga de la turbina para disminuir la salida del turbocompresor y en general la velocidad. El refrigerante es preferiblemente retirado del condensador de
30

314303



vapor de agua a una velocidad constante, y en nuestro caso una bomba de suministro de agua 38 hace circular agua impulsora para operar una bomba de chorro 39 la cual retira el vapor no condensable del condensador de vapor de agua 16 a través de una conducción de purga 40 que va a parar a la garganta de la bomba de chorro. La temperatura del agua impulsora es mantenida por debajo de la temperatura de saturación del agua en el condensador de vapor de agua para impedir que el agua se vaporice súbitamente en la bomba de chorro 39, y, con tal fin, los vapores calientes retirados del condensador de vapor de agua son enfriados en el enfriador 24. La bomba de suministro de agua 38 proporciona además agua de relleno para el generador de vapor de agua 12 a través de una conducción de agua de relleno 40' al condensador de vapor de agua 16.

Se ha provisto caldeo y enfriamiento simultáneos en que las capacidades de caldeo y de enfriamiento del sistema varían en razón inversa la una de la otra. Una segunda parte de condensación o haz de tubos 41 en el condensador de vapor de agua es mantenida efectivamente exenta de protección por vapor refrigerante en el condensador de vapor de agua para mantener su plena capacidad de condensación y el caldeo máximo de un medio de intercambio de calor, en nuestro caso agua, hecho circular a través del haz 41 y a una carga a ser calentada por medio de una bomba de agua de caldeo 41' en una conducción de caldeo 41'' al área en que existe una necesidad de caldeo. Así, para elevada capacidad de enfriamiento sólomente hay en el condensador de vapor de agua una pequeña cantidad de refrigerante para proteger la primera parte de condensación 34 y la velocidad de



condensación es elevada de tal manera que la presión del condensador de vapor de agua es baja y la temperatura del vapor de agua saturado en el condensador es paralelamente baja.

5 Por consiguiente, la temperatura del agua en la segunda parte de condensación 41 es baja y se proporciona escaso calor para la carga a ser caldeada. Recíprocamente, cuando la capacidad de enfriamiento es baja la capacidad de caldeo es elevada, y la temperatura del agua de caldeo está comprendida en una gama de temperaturas altas, utilizables.

10 Una derivación de gases calientes para aumentar la capacidad de caldeo del sistema a baja capacidad de enfriamiento, para agitar el refrigerante que entra en el enfriador a fin de proporcionar una transferencia de calor mejorada con la conducción de agua helada para baja capacidad de enfriamiento, y para impedir eficazmente aumentos bruscos de régimen en el compresor, incluye una conducción de derivación de gases calientes 42 para hacer pasar gas refrigerante desde el condensador de refrigerante 21 al enfriador

15 24. El funcionamiento de la derivación es controlado mediante una válvula de refrigerante moduladora independiente 42' que es maniobrada en respuesta a la condición del condensador de vapor de agua y, más especialmente, por la presión del condensador de vapor de agua según viene determinada por un perceptor de presión de válvula 42'' en el

20 25 condensador de vapor de agua 16. Alternativamente, la válvula 42' puede ser controlada en respuesta a las temperaturas del vapor de agua de descarga del condensador de vapor de agua o de la turbina las cuales son equivalentes

30 a la presión del condensador de vapor de agua dada la con-



dición de vapor de agua saturado existente. La protección del primer haz de tubos 34 del condensador de vapor de agua con vapor refrigerante puede esperarse que proporcione un funcionamiento con carga parcial que puede disminuir hasta aproximadamente el 50% de la capacidad nominal de enfriamiento a plena carga. Sin la derivación de los gases calientes, el compresor entraría en régimen de sobrecarga y habría necesidad de parar la máquina. Al aproximarse el compresor a la condición de régimen de sobrecarga, la capacidad de caldeo aumentará en proporción inversa a su capacidad de enfriamiento. Usando la derivación de gases calientes para impedir eficazmente la sobrecarga en el compresor, puede proporcionarse una capacidad de enfriamiento sustancialmente nula y aumentarse simultáneamente la capacidad de caldeo hasta aproximadamente el 75% de la capacidad de caldeo nominal máxima de la máquina en invierno, y a niveles de temperatura de agua de caldeo utilizables. Cuando la derivación de gases calientes 42 carga al compresor 20, la turbina 14 utiliza una mayor cantidad de vapor de agua para accionar al compresor. Al abrirse por completo la válvula de derivación de gases calientes, el compresor es cargado hasta el punto de que no se proporciona enfriamiento útil por el enfriador 24. Mientras la presión del condensador de vapor de agua aumenta ligeramente debido al mayor volumen de vapor de agua que entra durante tal carga, y por consiguiente la temperatura de vapor de agua que entra aumenta sólo ligeramente, el volumen aumentado del vapor de agua proporciona una fuente sustancialmente aumentada de calor para caldear al segundo haz de tubos 41, aumentándose por tanto la capacidad de caldeo del sistema de caldeo y enfriamiento. Por con



siguiente quedan considerablemente mejoradas las posibilidades de la máquina para funcionamiento en conjunción con sistemas de tres tuberías.

5 Para proporcionar enfriamiento sin caldeo puede pararse la bomba de agua de caldeo 41'. Es de hacer notar que todas las bombas son preferiblemente lubricadas automáticamente por el agua que está siendo bombeada a su través.

10 Si se desea proporcionar sólo caldeo, como por ejemplo para caldear en invierno, puede pararse la bomba de agua de condensación 27 y pueden ajustarse los medios valvulares 43 en la conducción de vapor de agua al turbocompresor 13 de manera que el vapor de agua derive la turbina 14 y sea inyectado directamente en el condensador de vapor de agua 16 para caldear la segunda parte de condensación 41. Puede proporcionarse un intercambiador de calor 43' para enfriar el agua del impulsor de chorro hecha circular por la bomba 38, a fin de mantener al agua del impulsor por debajo de la temperatura de saturación del agua en el
15 condensador de vapor de agua para impedir que el agua se vaporice súbitamente en la bomba de chorro y haga inoperante la purga.

20 En el aparato ilustrado el generador de vapor de agua 12 suministra vapor de agua a una presión sustancialmente constante (1 kg/cm^2 manométrico, por ejemplo) controlada, por ejemplo, mediante una válvula reguladora de presión constante 50 en una conducción de suministro de vapor de agua 51 a la turbina y que incluye los medios valvulares 43. Simplemente variando el diseño interno de la
25 sección de turbina de vapor de agua del turbocompresor

30

314383



puede hacerse trabajar a la máquina con cualquier presión de vapor de agua normalmente deseada.

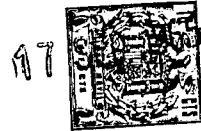
5 El vapor de agua acciona a un conjunto de rotor de turbocompresor 55 el cual va montado para rotación en un alojamiento de turbocompresor 56 por medio de los cojinetes lubricados por agua 18. Desde los cojinetes 18 el agua lubricante pasa al interior de una cámara 73 generalmente en el centro del alojamiento 55. Retenes de árbol adecuados, como los 75, uno en cada extremo de la parte del alojamiento 56 en que va montado el árbol, hacen mínimas las fugas de vapor de agua y de refrigerante entre la turbina y el compresor y toda fuga pasa al interior de la cámara 73 desde la cual el agua lubricante y las fugas pasan a través de una conducción de drenaje 76 al condensador de vapor de agua 16.

10 Con referencia en particular a las figuras 2-4, después de pasar el rotor de la turbina, el vapor de agua está saturado y pasa a través de un pasaje de descarga de vapor de agua de la turbina 81 y al interior del condensador de vapor de agua 16. Más especialmente, con referencia a la figura 2, el turbocompresor 13 está convenientemente montado en una placa extrema 82 del condensador de vapor de agua, por ejemplo mediante pernos, con el pasaje de descarga de la turbina en comunicación con una lumbrera de entrada de vapor de agua 84 en la placa extrema. Una cámara de condensado 86 del condensador de vapor de agua 16 está en comunicación con el interior de una envolvente cilíndrica 87 del condensador de vapor de agua 16 a través de una lumbrera 88 en la placa de pared extrema 82. El drenaje 76 del turbocompresor va a la cámara de condensado



86. La bomba de condensado de vapor de agua 17 retira el condensado de vapor de agua desde la cámara de condensado a través de una conducción de condensado 103 y bombea al condensado de vuelta al generador de vapor de agua 12. Por consiguiente, la cámara del turbocompresor 73, el pasaje de descarga del vapor de agua 81, el drenaje 76 y el interior del condensador de vapor de agua 16, están todos a sustancialmente la misma presión, es decir, la presión del condensador de vapor de agua que es inferior a la presión atmosférica ambiente durante el funcionamiento normal.

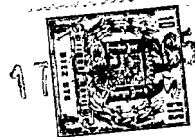
Dentro de la envolvente del condensador de vapor de agua 87 tanto el primer haz de condensación 34 como el segundo haz de condensación 41 pueden ser de cualquier tipo adecuado tal como de tubos pasantes rectos, o bien, como se ha ilustrado, tubos en U asegurados y que se abren en una placa de colector 101 opuesta a la placa extrema 82. Una envolvente de cámara para colector 102 está convenientemente asegurada a la placa de colector 101, por ejemplo mediante pernos 102', y tiene compartimentaciones, como la 102'', para hacer circular agua de condensación desde el condensador de refrigerante a través de los tubos en U de la primera parte de condensación 34 y descargar luego el agua de condensación a través de la conducción de salida de agua de condensación 29 a la torre de enfriamiento. Rameles de entrada y de salida de la conducción de agua de caldeo 41'' van al colector 102 y se ha provisto una comunicación adecuada por medio de las compartimentaciones de envolvente 102'' con los tubos en U de la segunda parte de condensación 41 para proporcionar agua para vapor de agua de condensación y para devolver el agua caldeada al área en que



existe una necesidad de caldeo.

5 El refrigerante inyectado en el condensador de vapor de agua para proteger la primera parte de condensación 34 entra en el condensador de vapor de agua a través de una lumbrera para refrigerante 106 en el extremo de la conducción del refrigerante 34' dentro del condensador de vapor de agua 16 entre el primer haz de tubos de condensación 34 y el segundo haz de tubos de condensación 41 junto a un extremo de los tubos de condensación opuesto a la lumbrera de condensado 88 y a la entrada de vapor de agua 10
10 84, como puede apreciarse mejor en la figura 2.

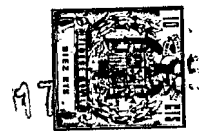
Un deflector 107 (figuras 1-3) se extiende entre partes superior e inferior del condensador de vapor de agua entre los haces primero y segundo de tubos de condensación 15 34 y 41, para definir una sección de condensado y otra sección, respectivamente, y a fin de impedir la circulación de flúidos entre ellas excepto en un área limitada de comunicación 108 en la lumbrera de refrigerante 106. El vapor de agua que entra circula primeramente desde la lumbrera de entrada 20 84 del condensador de vapor de agua, a través del segundo haz de condensación 41 y luego a través del área de comunicación limitada 108 entre las secciones superior e inferior del condensador de vapor de agua y más allá de la lumbrera de entrada de refrigerante 106, y luego más allá del primer haz de condensación 34. El vapor refrigerante que 25 entra en el condensador de vapor de agua 16 es aspirado a través de los tubos del primer haz de condensación 34, y en la realización ilustrada cada tubo está envuelto eficazmente de manera individual mediante una funda o capa de vapor refrigerante, aislándose por tanto los tubos del primer haz de 30



condensación del vapor de agua a fin de reducir la capacidad de condensación del vapor de agua y la capacidad de enfriamiento del sistema, a la vez que se aumenta la presión y la temperatura del vapor de agua saturado en el condensador para aumentar la capacidad de caldeo del sistema proporcionando más calor para ser rechazado por el haz 41.

Con referenciara las Fgs. 2 y 4, la línea a de purga 40 va a parar a un lado de la cámara de condensado de vapor de agua 86 a un nivel para retirar condensado de vapor de agua desde la cámara en caso de que el nivel de condensado aumente demasiado. En respuesta a un nivel bajo de condensado en la cámara de condensado 86, un perceptor accionado por flotador 112 abre una válvula de cierre 113 normalmente cerrada en la conducción de agua de relleno 40' desde la bomba de suministro de agua 38, para mantener un nivel mínimo de condensado en la cámara 86.

En la realización ilustrada, una envolvente de condensador de refrigerante cilíndrica 116 se extiende entre la placa extrema del condensador 82 y la placa de colector 101 y encierra o cerca a la envolvente del condensador de vapor de agua 87 para impedir eficazmente la entrada de aire en el condensador de vapor de agua y para aislar el condensador de vapor de agua para caldeo en invierno. En el condensador de refrigerante se han provisto tubos en U adecuados como los 117, y que tienen extremos adyacentes convenientemente montados en la placa de colector 101, y que van a parar a ella, en comunicación con áreas compartimentadas de la envolvente de cámara de cabezal 102 de manera que el agua de condensación procedente del subenfriador refrigerante 22 es primeramente hecha circular a través de los tubos



5 en U del condensador de refrigerante 117 y luego es hecha pasar a través de los tubos del primer haz de condensación 34 del condensador de vapor de agua antes de ser descargada desde la unidad de condensación a través de la salida de agua de condensación 29.

10 En respuesta a ser accionado el compresor 20 por la turbina 14, es retirado vapor refrigerante desde el enfriador 24 a través de una conducción de succión 121 a la entrada del compresor, es comprimido y descargado a través de una salida del compresor y una conducción de descarga 122 al condensador de refrigerante 21 donde es condensado y enfriado. El condensado de refrigerante circular luego a través de una conducción de condensado refrigerante 123 al subenfriador de refrigerante 22 desde el cual pasa a través de los medios de restricción de la circulación de refrigerante 23, en nuestro caso en forma de una unidad de válvula de flotador, y circula a través de una conducción de suministro de refrigerante del enfriador 124 y a una entrada de refrigerante del enfriador 125 que se extiende a través de una envolvente 126 del enfriador 24. Una conducción igualadora adecuada 126' conecta la cámara de la unidad de válvula de flotador y el condensador de refrigerante, por razones bien sabidas en la técnica.

15 La entrada de refrigerante 125 va a parar a una cubeta de refrigerante 127 distanciada por encima del fondo de la envolvente del enfriador 126. Un haz 128 de tubos en U de la conducción de agua helada 25 está dentro de la cubeta de refrigerante 127 de manera que durante la operación normal de enfriamiento del sistema los tubos son inundados por refrigerante en ebullición. Al evaporar-

20

25

30

314383

17 SEP 1954

se el refrigerante, el vapor pasa a una cámara de refrigerante 129 en una parte superior de la envolvente del enfriador 126 por encima de la cubeta y el líquido refrigerante restante es así enfriado. Una salida de refrigerante 130 va a parar a una parte superior de la cámara de refrigerante 129 y está conectada con el compresor a través de la conducción de aspiración 121. La parte del enfriador 24 por debajo de la cubeta de refrigerante 127 proporciona un colector de agua 132 que contiene la bomba de chorro 39, de tal manera que el agua impulsora y el refrigerante, como también cualesquiera vapores de agua purgados desde el condensador de vapor de agua 16, son inyectados en el colector 132 y el agua del colector es retirada desde el colector a través de una conducción de suministro de bomba 133 de tal manera que el agua del colector es recirculada a través del colector. Durante la operación de enfriamiento normal del sistema, el colector es mantenido por lo menos a 5,5°C por encima de la temperatura de la cámara de refrigerante, de tal manera que el refrigerante en el colector es un vapor que pasa hacia arriba alrededor del extremo izquierdo de la cubeta de refrigerante 127 y a la cámara de refrigerante 129 desde la cual es retirado a través de la conducción de aspiración 121. El agua en la cámara de refrigerante 129 se deposita sobre la parte superior del refrigerante líquido en la cubeta 127. El haz de tubos 128 para agua helada está distanciado hacia dentro desde la pared extrema izquierda de la cubeta para formar un área relativamente tranquila de líquido refrigerante sobre la cual se deposita cualquier agua que haya en la cubeta en un charco relativamente

314383



tranquilo y circula a través de un tabique de retención o lumbrera adecuada 134 en el extremo de la cubeta y al colector 132. Por consiguiente, se han provisto medios para separar flúido de refrigeración y flúido de fuerza, y para devolver tales flúidos para su nueva utilización en el sistema.

Resumiendo el funcionamiento del sistema, si disminuye la temperatura del agua helada, lo que indica una disminución de las necesidades de enfriamiento. la válvula refrigerante moduladora 35 en la conducción de refrigerante 34' al condensador de vapor de agua 16 se abre adicionalmente para permitir que entre más refrigerante en el condensador de vapor de agua para proteger el primer haz de condensación 34 a fin de reducir la capacidad de condensación de vapor de agua y aumentar la presión del condensador de vapor de agua y la presión de descarga de la turbina, retardando por tanto al turbocompresor y haciendo que el compresor 20 entregue una cantidad menor de refrigerante al enfriador 24, disminuyéndose con ello la capacidad de enfriamiento del sistema y aumentando la temperatura del agua helada que sale, La presión y la temperatura del vapor de agua del condensador son aumentadas, aumentándose por tanto la capacidad de caldeo del segundo haz de tubos 41. En caso de aumento de las necesidades de enfriamiento, se cierra la válvula de refrigerante 35 lo suficiente y es inyectado menos refrigerante en el condensador de vapor de agua de manera que la cantidad de vapor refrigerante que protege eficazmente el primer haz de condensación 34 disminuida a medida que la purga a velocidad constante re-

314383



tira refrigerante del condensador de vapor de agua, aumentándose así la capacidad de enfriamiento y disminuyéndose la capacidad de calentamiento del sistema. Si se desea, pueden proveerse paletas de guía adecuadas en el compresor para mejorar algo el rendimiento, como es sabido en la técnica.

En la tabla siguiente se indican diversas condiciones de operación de enfriamiento en todo el sistema.

Capacidad de enfriamiento		100%		50%		0%	
10	Agua de condensación que entra °C	29	18	29	18	29	18
	Agua helada que sale °C	6,7	6,1	5,6	5,3	4,5	4,4
	Enfriador °C	2,2	1,7	1,1	0,6	0,3	0
	Kg/cm ² absolutos	1,38	1,35	1,31	1,28	1,27	1,24
15	Condensador de vapor de agua °C	46	68	54	79	57	82
	Kg/cm ² absolutos	0,11	0,30	0,15	0,47	0,18	0,53
	Condensador de refrigerante °C	41	28	35	24	30	19
	Kg/cm ² absolutos	4,9	3,6	4,2	3,0	3,7	2,5
20	Refrigerante que sale del subenfriador °C	35	24	32	21	30	19

En la realización ilustrada en la Fig. 5, se usan los números de referencia de la realización anterior para indicar partes idénticas, y para indicar partes similares se usan esos números de referencia seguidos de la letra "a." En esta realización, el agua caliente para la carga a ser caldeada es proporcionada un intercambiador de calor 135

314383



197 S

en lugar del serpentín de caldeo de la realización anterior
En este caso, el turbocompresor (no representado) recibe
vapor de agua a través de la conducción de suministro de
agua 51 desde un generador de vapor de agua 12a ligeramen-
5 te modificado y vapor de agua de escape descargado a través
de la conducción de descarga de vapor de agua 81 a un con-
densador de vapor de agua modificado 16a de la unidad de
condensación compuesta. La bomba de condensado de vapor
de agua 17 retira el condensado de vapor de agua de la cá-
10 mara de condensado 86 a través de una conducción de conden-
sado 103a que está modificada para descargar el condensado
en el intercambiador de calor 135. Desde el intercambiador
de calor 135, el condensado pasa de nuevo al generador de
agua 12a para recirculación a través del lado de fuerza del
15 sistema.

La torre de enfriamiento o bomba de agua de conden-
sación 27 hace circular agua de la torre desde el haz de tu-
bos 117 en el condensador de refrigerante 21 a través de un
solo haz de tubos de condensación 136 del condensador de va-
20 por de agua 16a y luego nuevamente a la torre a través de
la conducción de salida 29.

El sistema de control regula la capacidad de en-
friamiento de la máquina como se ha descrito anteriormente
excepto en que el vapor refrigerante para proteger el haz
25 de tubos de condensador de vapor de agua 136 es aquí intro-
ducido desde el enfriador 24 a través de una conducción de
refrigerante 137 que va a la conducción de descarga de
vapor de agua 81.

Con referencia a la Fig. 6, el intercambiador de
30 calor 135 está situado sobre el generador de vapor 12a por

314383



medio de un par de tuberías de soporte verticales 140 que comunican con la envolvente del generador de vapor de agua y con el interior de una camisa de vapor de agua cilíndrica 141 del intercambiador de calor 135. La camisa 141 está asegurada de manera hermática a los flúidos alrededor de un extremo izquierdo de una envolvente cilíndrica 142 del intercambiador de calor. La envolvente encierra o cerca a un haz de tubos pasantes rectos 143 que comunican por un extremo con un colector adecuado 144 que tiene una entrada 145 y una salida 146 para hacer circular un medio de caldeo preferiblemente agua, a través de una conducción de calentamiento 146' (en lugar de la conducción 41' de la Fig. 1) y del haz de tubos 143, y que comunica por un extremo opuesto con un colector de retorno 147 en el extremo opuesto de la envolvente 142. Alternativamente pueden proveerse una haz de tubos en U y un solo colector de entrada y salida. Una bomba de agua de calentamiento 148 (en lugar de la bomba 41' de la Fig. 1) en la conducción 146' hace circular el agua de caldeo a una carga en que existe una necesidad de caldeo.

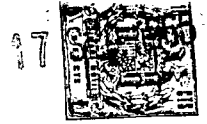
La conducción de retorno de condensado de vapor de agua 103a procedente de la bomba de condensado de vapor de agua 17 comunica a través de la camisa 141 para descargar condensado de vapor de vapor de agua a través de una parte superior abierta 149 de la envolvente 142 la cual forma un recipiente para el condensado.

Durante la operación normal de carga parcial de la máquina de caldeo y de enfriamiento, el haz de tubos 143 está cubierto al menos parcialmente por el condensado para disminuir la transferencia de calor desde el vapor de agua al



5 haz, disminuyendo con ello la capacidad de caldeo del sistema
y asegurando vapor de agua suficiente para las necesidades
del ciclo de enfriamiento. Tanto el condensado proceden-
te del vapor de agua que entra directamente desde el gene-
rador de vapor de agua 12a a través de las tuberías de sopor-
te 140 para caldear el agua dentro del haz de tubos 143, como
el condensado procedente del condensador de vapor de agua 17a
que entra a través de la conducción de retorno al condensado
de vapor de agua 103a, son devueltos al generador de vapor
de agua 12a a través de un conducto de retorno de condensado
10 150 que comunica con una parte inferior de la envolvente 142
y que va a una de las tuberías de soporte 140. En el con-
ducto de retorno de condensado 150 se ha provisto un orificio
limitador 151 para limitar la circulación del condensado que
retorna al generador de vapor de agua 12a siguiendo esa ruta.
15 El orificio 151 es de tal tamaño y está en tal posición por
debajo del fondo de la parte superior abierta 149 de la en-
volvente 142, que para la capacidad total de enfriamiento el
condensado de vapor de agua apenas rebosa a través de la par-
te superior abierta 149 y la altura piezométrica de conden-
20 sado por encima del orificio origina la plena circulación
de condensado, correspondiente a la capacidad total de ebu-
llición (por ejemplo 452 kilogramos de vapor de agua o de
condensado por hora), a través del orificio 151 por grave-
25 dad. Al disminuir la capacidad de enfriamiento, la velo-
cidad de circulación de condensado de vapor de agua dentro
de la envolvente 142 disminuye proporcionalmente, de manera
que la altura piezométrica del condensado en la envolvente
142 disminuye también a un nivel de equilibrio en el cual
30 la velocidad de circulación a través del orificio 151 es

314383



5 igual a la velocidad de circulación de condensado a través
 de la conducción de retorno 103a y a la velocidad a la
 cual el vapor de agua que caldea al haz de tubos 143 se
 condensa en la envolvente 142. Aproximadamente el
 diez por ciento de los tubos del haz de caldeo 143 están
 de preferencia por encima del nivel más elevado posible
 del condensado de recubrimiento en la envolvente 142, es
 decir, por encima de la elevación del fondo de la parte
 superior abierta 149 de la envolvente 142, de manera que
 10 siempre se proporciona algo de calor a la carga.

Por consiguiente, para cualquier velocidad de
 circulación dada de condensado desde el condensador de
 vapor de agua a través de la conducción de retorno de
 condensado de vapor de agua 103a, es mantenido un nivel
 15 dado de condensado dentro de la envolvente 142 para re-
 cubrir parcialmente el haz de tubos 143 y regular así
 la cantidad máxima de calor transferido entre el vapor
 de agua y el agua de caldeo a la carga. Por ejem-
 plo, con pleno enfriamiento, la disminución de presión
 20 a través del orificio será suficiente para sumergir
 el haz de tubos casi hasta la parte superior, de mane-
 ra que sólo quedan disponibles para caldeo los tubos
 superiores.

25 En el conducto de retorno 150 puede proveerse
 asimismo una válvula de cierre 152 maniobrable manualmen-
 te para hacer inoperante el orificio 151 para regular
 el paso de condensado desde la envolvente 142 al genera-
 dor de vapor de agua 12a, y en un segundo conducto de re-
 torno 154 de la envolvente 142 a la tubería 140 puede pro-
 30 veerse una válvula reguladora 153 maniobrable manualmente



para regular manualmente el nivel de condensado en la envolvente 142.

5 Es de hacer notar que en la máquina de caldeo y enfriamiento se ha provisto un circuito cerrado de vapor de agua de tal manera que no es preciso añadir al sistema agua de relleno y no se requiere el tratamiento del agua de la caldera. Puede proveerse un control de nivel de agua del generador de vapor de agua para regular la circulación de condensado de vapor de agua a través de la
10 conducción de retorno de condensado de vapor de agua 103a, e impedir así una acumulación excesiva de agua en el generador de vapor de agua en circunstancias desusadas, pero en condiciones normales de funcionamiento tal control no afecta a la velocidad a la cual se forma el condensado
15 en el condensador de vapor de agua 16a y es pasado al intercambiador de calor 135.

En las figuras 7 y 8 se ha representado otra realización de un intercambiador de calor 160, que es sustancialmente el mismo que el intercambiador de calor 135 anteriormente descrito excepto en lo que sigue: El intercambiador de calor 160 está dentro de una envolvente 161 de
20 un generador de vapor de agua modificado 12b que puede ser de cualquier tipo de tubo de fuego adecuado. El intercambiador de calor 160 incluye un haz de tubos 162 en lugar del haz de tubos 143, y una cubeta 163 en lugar de
25 la envolvente 142. El haz de tubos puede ser de tubos pasantes rectos que van a cabezales opuestos del generador de vapor de agua, o bien, como se ha ilustrado, tubos en U que van a un cabezal, como el 165, en comunicación adecuada con una entrada 166 y una salida 167 para la conducción
30

de caldeo. La cubeta 163 está en aplicación de cierre hermético con el colector 165 y una placa opuesta, para contener condensado de vapor de agua que entra a través de la conducción de retorno de condensado de vapor de agua 103b (modificada para comunicar a través de la parte superior de la envolvente de la caldera) y condensado de vapor de agua en la cubeta 163, como se ha descrito anteriormente. La conducción 103b termina por encima de la cubeta 163. Se ha previsto un orificio limitador 168 en un primer conducto de retorno de condensado 169 en el fondo de la cubeta 163, en lugar del orificio 151 de la realización anterior de las figuras 5 y 6, y puede proveer se una válvula de cierre 170 maniobrable manualmente en el conducto de retorno 169 para hacer inoperante el orificio de manera que pueda regularse la capacidad de caldeo mediante la válvula reguladora maniobrable manualmente 171 en un segundo conducto de retorno 172 que proporciona comunicación entre el fondo de la cubeta 163 y la masa de agua dentro del generador de vapor de agua 12b, todo como anteriormente se ha descrito. Las válvulas 170 y 171 están fuera de la envolvente del generador de vapor de agua.

Aproximadamente el diez por ciento del haz de tubos 162 está por encima de los bordes superiores 172 de la cubeta 163 para proporcionar algo de caldeo a plena capacidad de enfriamiento.

Los intercambiadores de calor aquí descritos eliminan eficazmente el golpe de ariete del agua y, durante el caldeo en invierno cuando no se requiere enfriamiento, puede cerrarse una válvula de cierre 173 (figura 5) en



la conducción de vapor de agua 51 a la turbina. La bomba de condensado de vapor de agua 17 y la bomba de suministro de agua 38 permanecen en funcionamiento para purgar refrigerante procedente del generador de vapor de agua y para proporcionar agua adecuada para el mismo.

5

Como se ha ilustrado en la figura 1, el generador de vapor de agua 12 tiene un quemador 175 conectado a una cámara de mezcla 176 para mezclar un combustible, tal como un gas, recibido a través de una conducción de gas 177 que tiene una válvula de gas reguladora de la circulación y moduladora 178, y aire recibido a través de una conducción de aire para la combustión 179 procedente de un soplador 180.

10

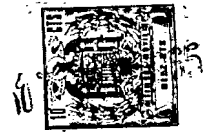
Durante la operación de caldeo en invierno, el refrigerante puede migrar dentro del condensador de vapor de agua 16, por ejemplo desde el condensador de refrigerante 21 o a través del drenaje de turbina 76, y debe ser retirado del condensador de vapor de agua juntamente con todo refrigerante residual que haya en él con objeto de lograr el caldeo máximo del segundo haz de tubos 41 que proporciona agua caliente a la carga a ser caldeada. El vapor refrigerante no condensable es retirado a través de la conducción de purga 40, y la bomba de suministro de agua 38 está por consiguiente en funcionamiento para proporcionar agua impulsora para la bomba de chorro 39. A fin de impedir que el agua se vaporice súbitamente en la bomba de chorro 39, el agua impulsora debe estar por debajo de la temperatura de saturación del agua del condensador de vapor 24 y, más especialmente, de la cámara de condensado de vapor de agua 86. Por consiguiente, la conducción de agua

15

20

25

30

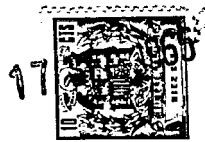


133 a la bomba de chorro 39 pasa a través de un intercambiador de calor de agua impulsora de chorro 181 para enfriar el agua impulsora. Una válvula de tres vías 182 en el ramal de retorno 41'' de la conducción de caldeo está ajustada para hacer pasar el agua de caldeo que retorna a través de una conducción 183 al intercambiador de calor 181, desde el cual el agua de caldeo retorna a través de una conducción 184 al ramal de retorno de la conducción de caldeo y luego al segundo haz de condensación 41. El intercambiador de calor 181 asegura una temperatura del agua impulsora del chorro igual o muy próxima a la temperatura del agua de caldeo que entra en el condensador de vapor, y durante la operación de caldeo en invierno la temperatura de saturación del agua en la cámara de condensado de vapor de agua 86 es necesariamente superior a la temperatura del agua de caldeo que retorna. Durante la operación de caldeo y enfriamiento simultáneos, se ajusta la válvula de tres vías 182 de tal manera que el agua de caldeo que retorna derive el intercambiador de calor 181 y circule directamente al segundo haz de condensación 41.

Se han provisto medios de almacenaje de refrigerante para permitir la carga en fábrica del sistema con refrigerante, para almacenar refrigerante durante el servicio de la máquina, y para disminuir la carga en el sistema de purga durante la operación de caldeo en invierno en cuya época no está en funcionamiento el sistema de refrigeración. Una conducción de paso de refrigerante 185 conecta partes superiores de una vasija cerrada de almacenaje de refrigerante 186 y la cámara de refrigerante



129 del enfriador 24. Cuando el turbocompresor 13 está inoperante, como durante la operación de caldeo en invierno, la presión en la cámara de refrigerante 129 es mucho más elevada que durante la operación de enfriamiento normal. Por ejemplo, durante la operación de enfriamiento normal el enfriador puede estar a una presión de aproximadamente $0,35 \text{ kg/cm}^2$ manométricos; cuando se para el turbocompresor la presión aumenta rápidamente, y durante la operación de caldeo el enfriador puede estar a una presión de aproximadamente $3,5 \text{ kg/cm}^2$ manométricos. La vasija de almacenaje 186 es mantenida a una temperatura relativamente baja inferior al punto de ebullición del refrigerante de tal manera que el vapor refrigerante entra en la vasija de almacenaje y se condensa y permanece en la vasija de almacenaje. Las paredes 187 de la vasija de almacenaje 186 están expuestas al aire ambiente alrededor del sistema de manera que en condiciones favorables se mantiene de esa manera una temperatura inferior al punto de vapor del refrigerante en la vasija de almacenaje. Durante la operación de caldeo en invierno, el condensador de vapor de agua 16 está a una temperatura sustancialmente más elevada que durante la operación de enfriamiento, de manera que el agua en el colector del enfriador 132 está a una temperatura superior, en parte debido a que el vapor inyectado a través del sistema de purga está a una temperatura relativamente elevada. Para asegurar la apropiada condensación de refrigerante en la vasija 186, el soplador 180, que puede estar en uno u otro lado de la vasija 186, es conectado para hacer pasar aire para la combustión a través de medios de condensación, en nuestro caso en forma



de un haz de tubos 188 dentro de la vasija de almacenaje, asegurando así una temperatura relativamente baja en ella y precalentando el aire para el quemador. Es de hacer notar que el haz de condensación 188 en la vasija de almacenaje está situado de tal manera que cuando se almacena en él la carga de refrigerante, una parte inferior del haz está por debajo del nivel normal predeterminado de líquido refrigerante y por consiguiente sumergida en el líquido refrigerante, y la parte superior del haz está expuesta al vapor refrigerante para condensar el vapor refrigerante.

Cuando el turbocompresor 13 se pone de nuevo en funcionamiento, la presión en el enfriador 24 disminuye sustancialmente, de tal manera que cualquier refrigerante que haya en él se vaporiza y la presión disminuida en la conducción 185 a la vasija de almacenaje hace que hierva el refrigerante saliendo de la vasija de almacenaje y pasando de nuevo al enfriador para su circulación a través del lado de refrigeración del sistema. La conducción 185 entre la cámara de refrigerante del enfriador 129 y el recipiente de almacenaje 186 es provista de una válvula de cierre 190 normalmente abierta, cuando se cierra para detener el refrigerante en la vasija de almacenamiento, como durante el servicio o el transporte de la máquina. Pueden proveerse conexiones de bombeo adecuadas.

La vasija de almacenaje 186 está situada a una altura por encima del enfriador 24, y más especialmente por encima de la cubeta de refrigerante 127 de tal manera que el refrigerante líquido y cualquier agua condensada en la vasija de almacenamiento pueden ser drenados desde ella a

314383



la cubeta a través de una conducción de drenaje 191. La conducción de drenaje 191 tiene una válvula de cierre 192 normalmente cerrada para retener los líquidos en la vasija.

5 El invento proporciona un bajo coste inicial de instalación para una amplia gama de capacidades, y las pequeñas fugas no harán que la máquina quede totalmente inoperante. La máquina es por completo y verdaderamente hermética al aire y las necesidades de servicio de rutina son
10 virtualmente inexistentes, por ejemplo, la máquina no requiere adiciones periódicas de restaurador de la capacidad, como tampoco se requieren verificaciones de la alcalinidad, como ocurre en la mayoría de las máquinas de absorción.

15 En el presente sistema jamás hay que desincrustar la caldera ya que no es preciso añadir agua de relleno a la máquina. Mediante una simple inversión en el turbocompresor, una máquina de elevada presión de vapor de agua puede ser fácilmente convertida en una máquina de baja presión, en el caso de ser importante el requisito para la licencia de operador. Puede obtenerse un elevado rendimiento para carga parcial modulando directamente la entrada a la caldera y mediante el uso de paletas de guía de entrada al compresor de refrigeración.

25 Dado que la velocidad de condensación del condensador de vapor de agua se regula mediante protección, es innecesario el control de la temperatura y de la velocidad de circulación del agua de condensación que entra, de manera que pueden utilizarse menores temperaturas medias de
30 agua de condensación para disminuir considerablemente los



costes de funcionamiento e impedir eficazmente la forma-
 ción de incrustaciones. Por otra parte, el sistema eli-
 mina por completo las válvulas y las conducciones de con-
 densación o absorbentes de agua de condensación como las
 5 que se usan en la mayoría de las máquinas de absorción, y
 elimina asimismo la necesidad de ajuste preciso de la cir-
 culación del agua de condensación.

Aún cuando se ha descrito e ilustrado el invento,
 se comprenderá que el invento no queda limitado a lo ex-
 10 puesto ya que puede ser realizado de otro modo dentro del
 alcance de las reivindicaciones contenidas en la Nota ad-
 junta.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada
 en Estados Unidos de América el 23 de Junio de 1964, con
 15 los números 377.314, 377.315 y 377.319, se acoge a los be-
 neficios del Artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad
 Industrial.

20

N O T A

25

Los puntos de invención propia y nueva, que se
 presentan a continuación para que sean objeto de esta so-
 licitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años,
 son los siguientes:

30

- 1.- Un aparato de caldeo y enfriamiento, que in-



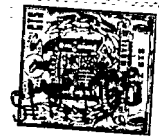
cluye una máquina de refrigeración que tiene un compresor, un enfriador y un condensador conectados para formar un circuito para la circulación de refrigerante, accionando al compresor un motor accionado por flúido energético, ca-
5 racterizado por un generador para convertir el flúido ener- gético en un vapor caliente, unos medios condensadores para licuar el flúido energético descargado desde dicho motor, estando dicho generador, dicho motor y dichos medios conden-
10 sadores conectados para formar un segundo circuito, y unos medios que regulan el funcionamiento del aparato de modo que el circuito de circulación de refrigerante proporcione en-
friamiento cuando un medio de transferencia de calor circula en relación de intercambio de calor con el refrigerante que
15 circula en el enfriador y el circuito de flúido energético proporcione caldeo cuando un medio flúido circula en inter- cambio de calor con el flúido energético, incluyendo dichos
medios controles para regular la circulación de flúido en el circuito de flúido energético.

2.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según la
20 reivindicación 1, caracterizado porque dicho condensador de vapor tiene dos partes, una en relación de intercambio de calor exclusivamente con el medio flúido que representa una demanda de caldeo.

3.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según cual-
25 quiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por unos medios para regular la presión en el condensador de va- por por la introducción y retirada de refrigerante como pro- ducto no condensable en el condensador de vapor y desde él.

4.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según cual-
30 quiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por

314383



unos medios de bomba para retirar continuamente productos no condensables de dicho condensador de vapor y unos medios para alimentarlos al circuito de paso de refrigeración, respondiendo dichos medios ultimamente mencionados a la demanda de enfriamiento en el aparato para alimentar gas refrigerante al condensador de vapor para proteger una parte del condensador de vapor aumentando de este modo la contrapresión impuesta sobre dicho motor, aumentando mientras tanto el intercambio de calor entre el resto del condensador de vapor y el medio flúido representante de un requerimiento de caldeo.

5
10
15
5.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el refrigerante es octafluorociclobutano y el flúido energético es vapor de agua.

20
6.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por unos medios de intercambio de calor para mantener la temperatura del flúido en estado líquido, separado del condensador de vapor, por debajo de su temperatura de saturación.

25
7.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un recipiente de almacenaje de refrigerante en comunicación con el circuito del refrigerante para aceptar refrigerante durante los períodos en que el compresor es inoperante.

30
8.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según la reivindicación 7, caracterizado por unos medios de intercambio de calor asociados con dicho recipiente de almacena-



je.

5 9.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según la reivindicación 1, caracterizado por unos medios de intercambio de calor para calentar un fluido desde un vapor que pasa directamente desde el generador.

10 10.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según la reivindicación 9, caracterizado por unos medios que emplean condensado formado en el condensador de vapor para regular la capacidad de dichos medios de intercambio de calor.

11.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado porque los medios de intercambio de calor están dispuestos dentro de dicho generador.

15 12.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los medios para retirar continuamente productos no condensables del condensador de vapor incluyen un eyector conectado a dichos medios de bomba, teniendo dicho eyector su lado de succión conectado al condensador de vapor para retirar
20 productos no condensables y condensado en exceso del condensador de vapor.

25 13.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según la reivindicación 12, caracterizado porque una masa de fluido energético en estado líquido dispuesta en el circuito de refrigerante sirve como fluido impulsor para el eyector.

30 14.- Un aparato de caldeo y enfriamiento según la reivindicación 13, caracterizado por impulsar fluido que rechaza el calor en dicho enfriador durante los perio-

314383

17 SEP 1965

dos de demanda de enfriamiento de modo que su temperatura sea mantenida por debajo de la temperatura de saturación del condensado.

5 15.- El método de operar un aparato de caldeo y enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende las operaciones de regular la capacidad del condensador de vapor variando la cantidad de productos no condensables presentes en él para imponer una contrapresión del motor relacionada con la de-
10 manda de enfriamiento, aplicar al menos una parte del intercambio de calor obtenido en el condensador de vapor a un requerimiento de caldeo, aumentando la magnitud del intercambio de calor cuando aumenta la contrapresión.

15 16.- Un aparato de caldeo y enfriamiento. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas escritas a máquina por una sólo cara.

20 Madrid, 17 SEP. 1965
P.A.

Alberto de Ezaburg
Por Poder

314383

MES.
M. Ph



314383

Albany, N.Y. *Albany*
Pat. Office

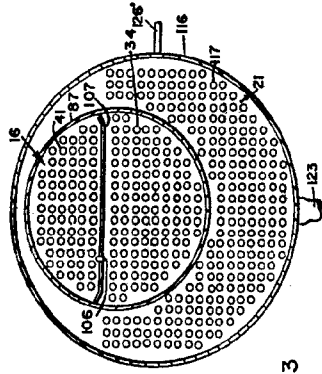


FIG. 3

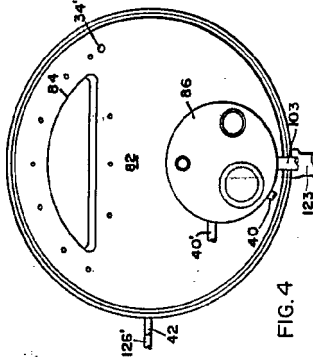


FIG. 4

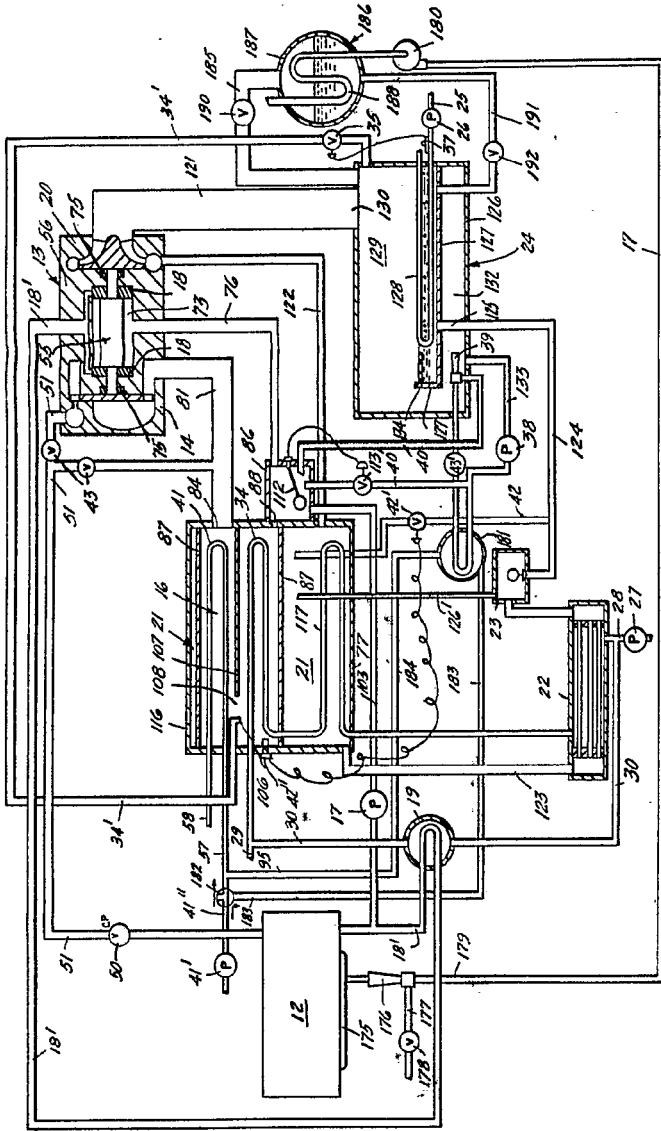


FIG. 1

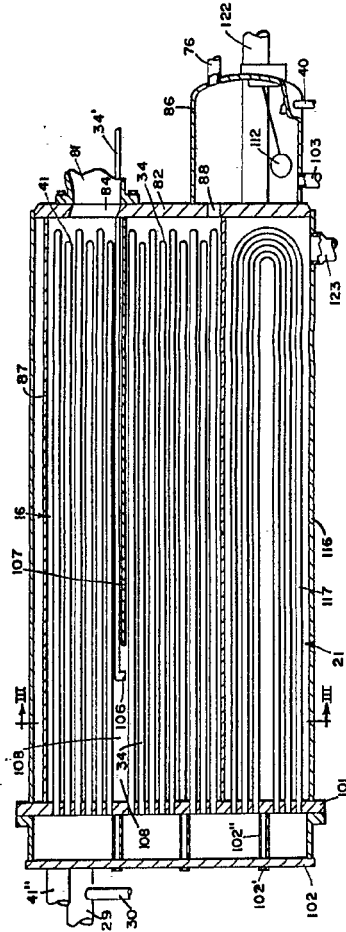


FIG. 2

314383

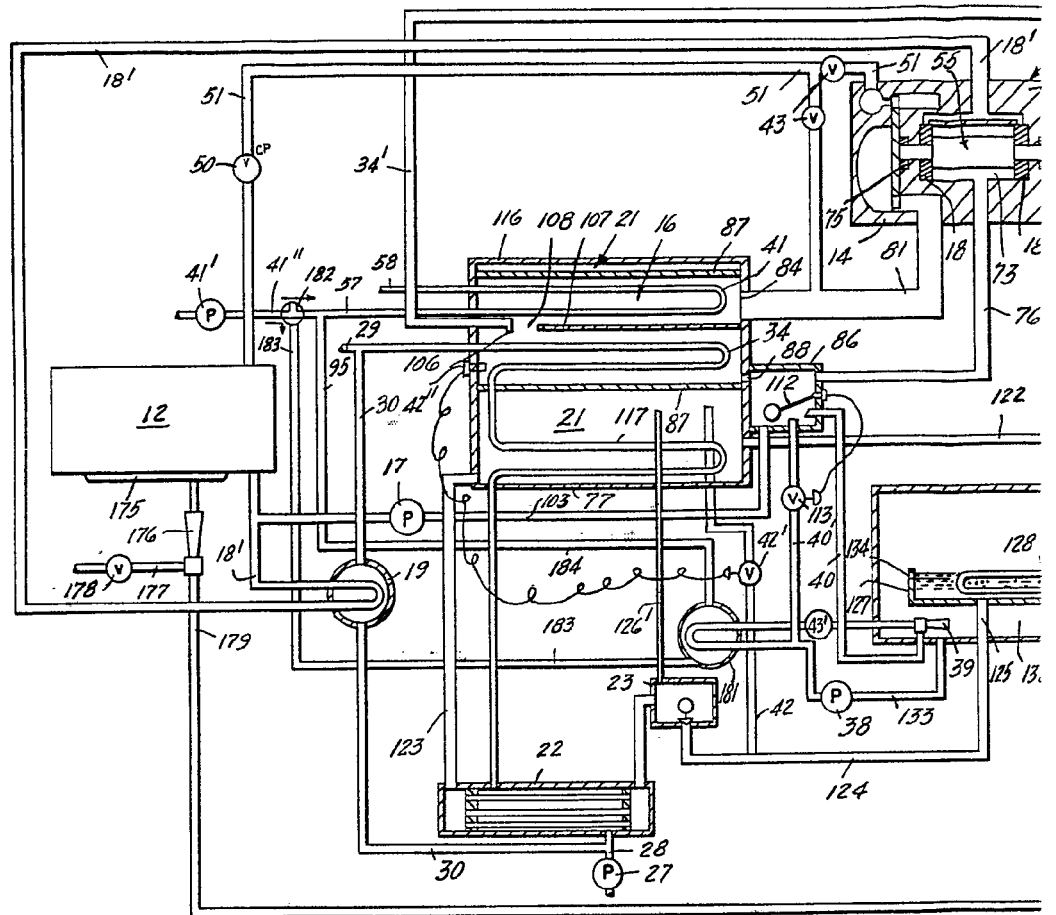
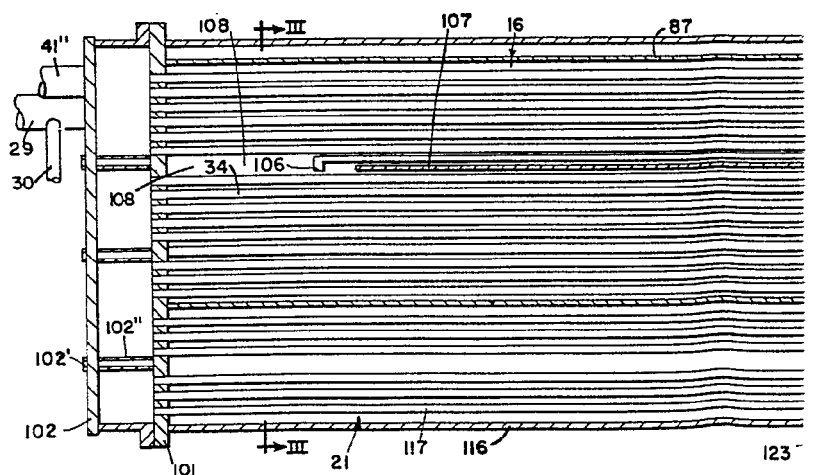


FIG. 1

FIG. 2



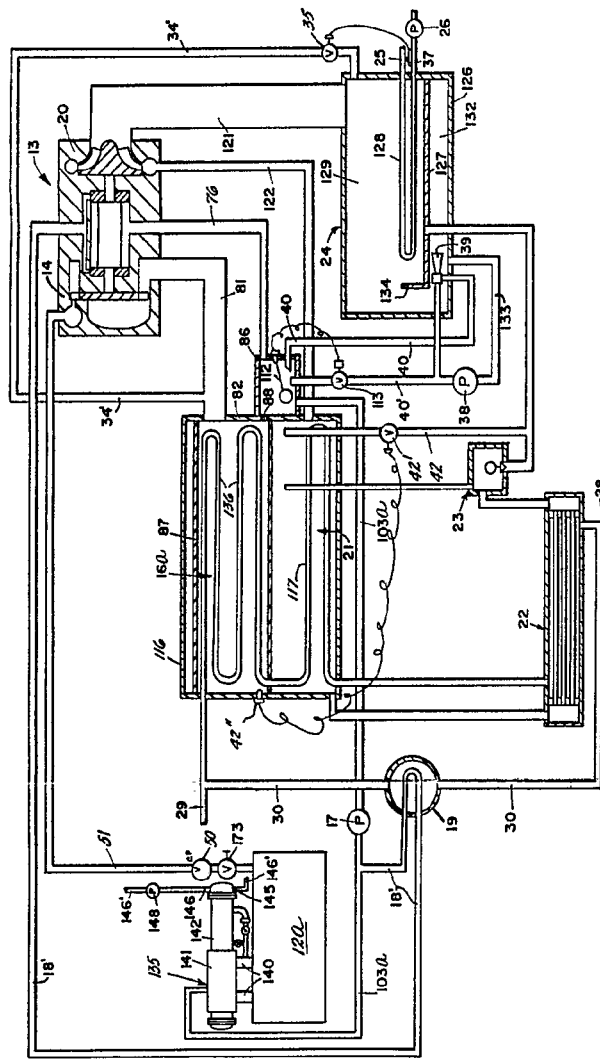


FIG. 5

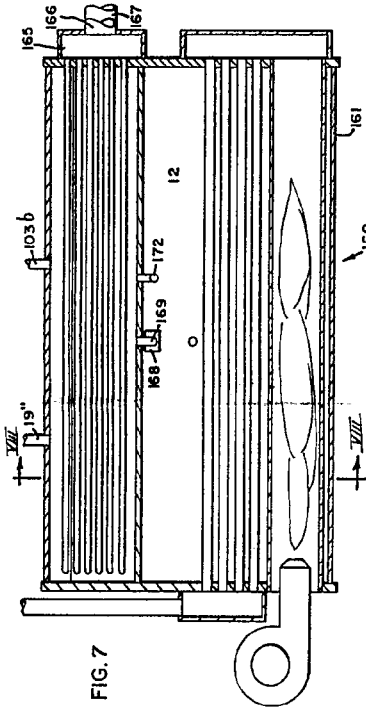


FIG. 7

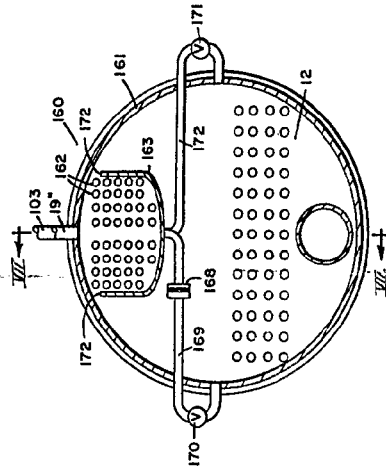


FIG. 8

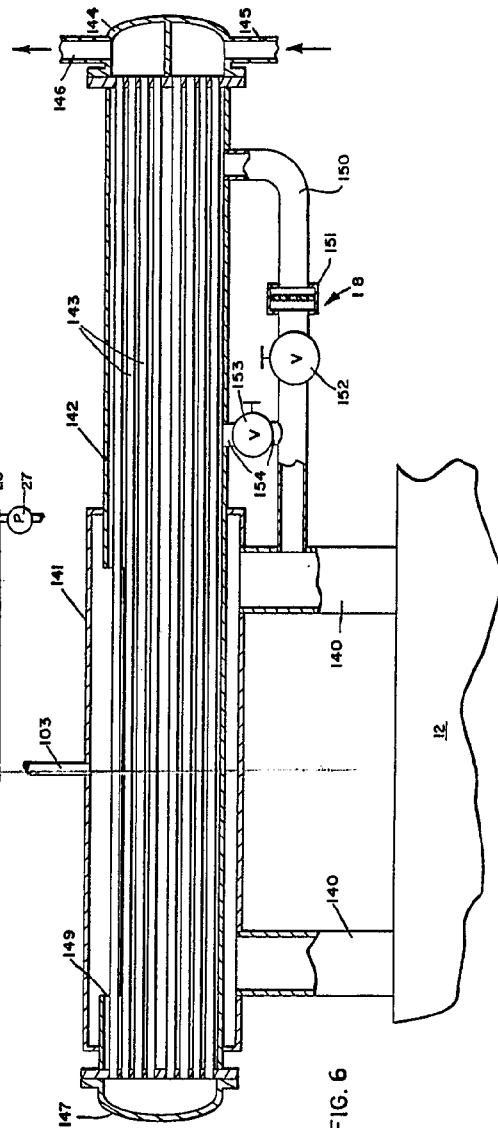


FIG. 6

314383

314383

Atty. in Charge
Perforated

FIG. 5

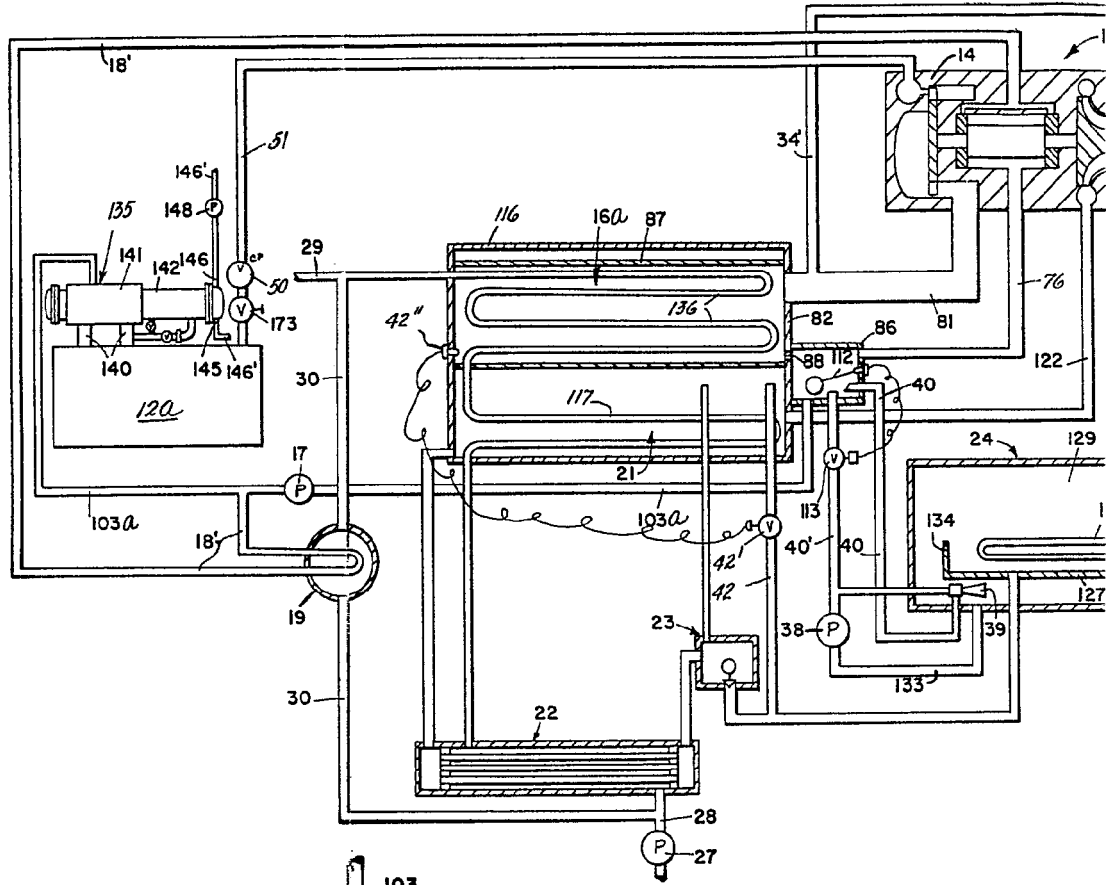
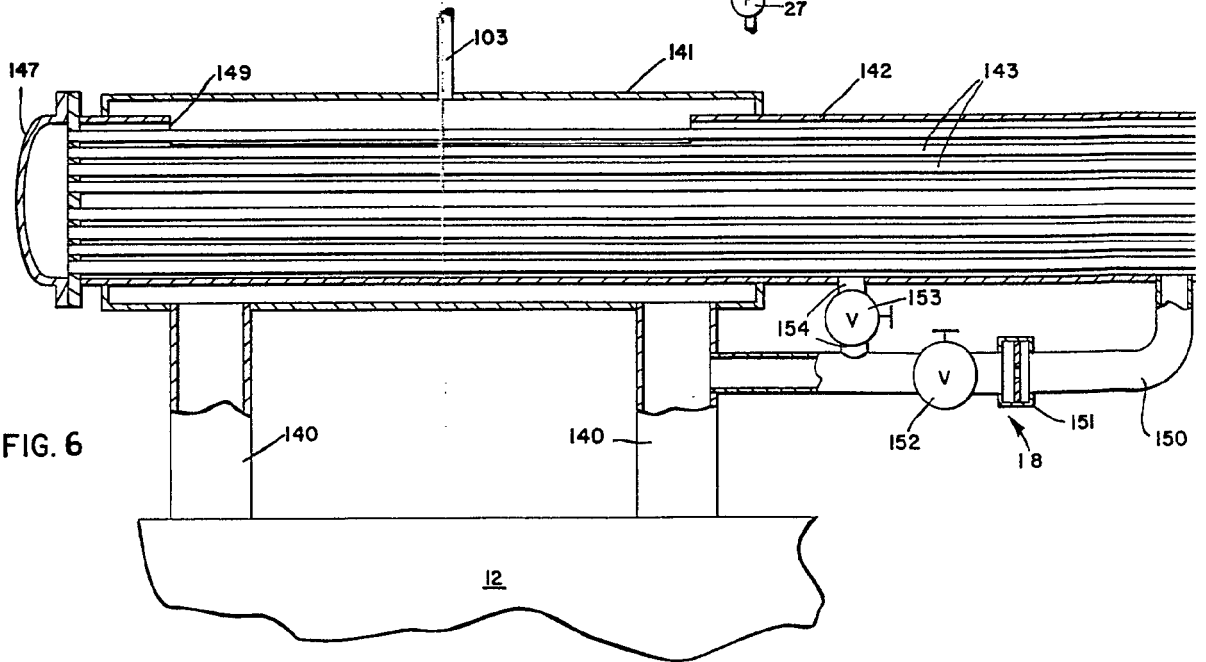
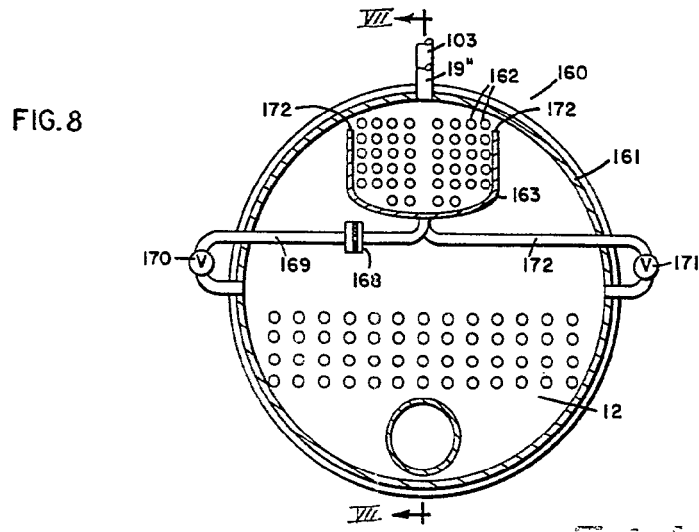
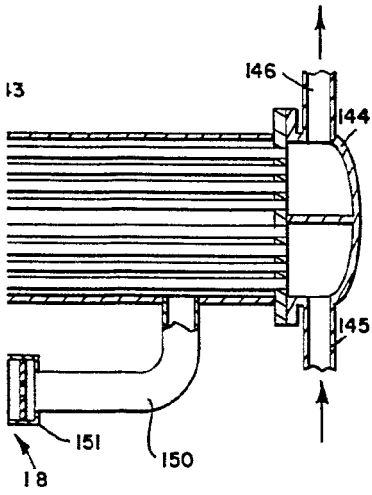
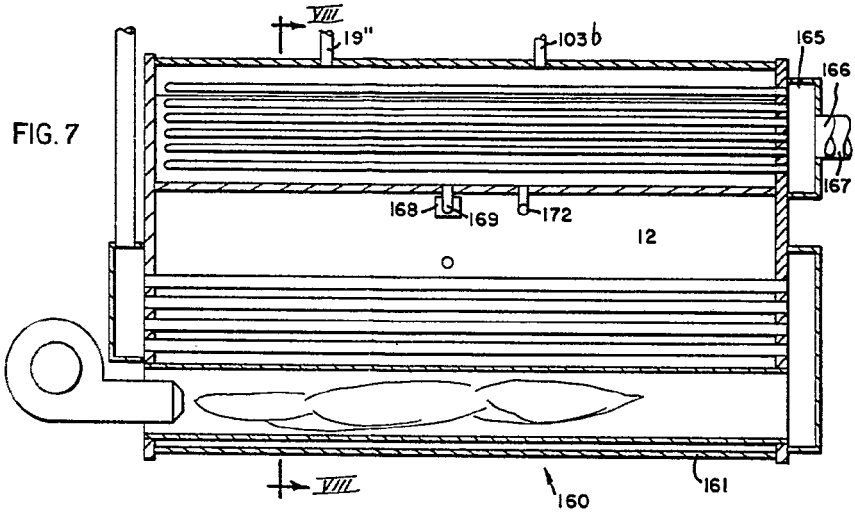
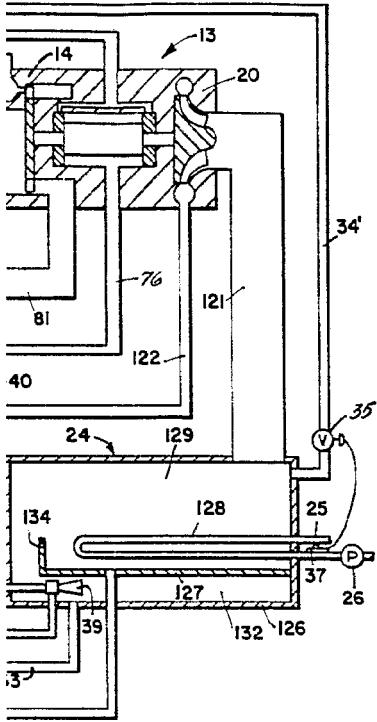
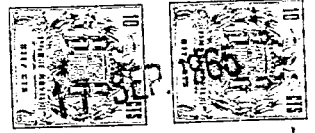


FIG. 6





314383

Handwritten signature or mark