

141568



10 MAR 1930

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC & MANUFACTURING
COMPANY, constituida en los Estados Unidos de América,
y establecida en 700 Braddock Ave., East Pittsburgh, Pa.,
Estados Unidos de América, por

" UN APARATO REFRIGERADOR ".

-----:
El invento se refiere a aparatos refrigerado-
res, y especialmente a los que contienen varios evapora-
dores que funcionan a distintas temperaturas.

Según el invento se disponen un evaporador de

5

1936



10

15

20

25

30

35

temperatura más baja y otro de temperatura más alta en comunicación libre entre sí, de modo que la presión en el interior es siempre virtualmente la misma. Los evaporadores y la conexión entre ellos y el suministro de refrigerante líquido se disponen de tal manera que dicho refrigerante fluye en el evaporador de temperatura más baja con preferencia al de temperatura más alta. Esto puede hacerse, por ejemplo, disponiendo la conexión con el evaporador de temperatura baja, en el punto de división, a un nivel más bajo que la conexión con el evaporador de temperatura alta. Cuando la refrigeración se ha de efectuar en el de temperatura más baja, se suministra sólo al mismo el refrigerante líquido, quedando seco el de temperatura más alta, de modo que en él no se puede evaporar el refrigerante. El recalentamiento del vapor en el último no afecta a la baja presión necesaria para el funcionamiento del evaporador de temperatura más baja. Cuando la refrigeración se ha de efectuar en el evaporador de temperatura más alta, el de temperatura más baja se llena primero virtualmente de refrigerante líquido por razón de la disposición que le da preferencia, y luego se suministra líquido al evaporador de temperatura más alta para efectuar la refrigeración en él. Llenando el evaporador de temperatura más baja con refrigerante líquido, se evita dentro del mismo la condensación de refrigerante en estado de vapor, que en otro caso sería determinada por la mayor presión debida a la evaporación en el evaporador de temperatura más alta.

El invento, pues, consiste primordialmente en un aparato refrigerador que comprende, en combinación, evaporadores de temperatura baja y más alta, y medios

para retirar y condensar refrigerante evaporado de dichos evaporadores, en los cuales se disponen medios para suministrar selectivamente refrigerante líquido al evaporador de temperatura más alta para efectuar la refrigeración en el mismo y al propio tiempo suministrar refrigerante líquido al evaporador de temperatura baja hasta que está virtualmente lleno, de modo que se impida la condensación en el interior, o suministrar refrigerante líquido al evaporador de baja temperatura al paso que el de temperatura más alta se mantiene virtualmente seco para efectuar la refrigeración a presión y temperatura menores en el evaporador de baja temperatura.

En la forma preferida del invento, del cual se representan varias modificaciones por vía de ejemplo en los dibujos, el sistema refrigerador se carga con una cantidad de refrigerante que llene virtualmente el evaporador de baja temperatura y suministre suficiente refrigerante líquido al evaporador de temperatura más alta para el funcionamiento del mismo. También se disponen medios para retener en una parte del sistema refrigerador distinta del evaporador de temperatura más alta, refrigerante suficiente, con preferencia líquido, para impedir que el evaporador de temperatura más alta reciba refrigerante líquido. En esta forma se suministra selectivamente refrigeración al evaporador de temperatura más baja o al de temperatura más alta, reteniendo o libertando refrigerante en dichos medios de retención. El refrigerante evaporado en el evaporador de temperatura más baja puede conducirse al compresor al través del evaporador de temperatura más alta, recalentando con ello el vapor y enfriando el evaporador.

40



45

50

55

60

65

En los dibujos:

70 La figura 1 es una vista diagramática de una forma del sistema refrigerador que incorpora el invento y muestra funcionando el evaporador de temperatura más baja.

La figura 2 es una vista parcial semejante que muestra en funcionamiento el evaporador de temperatura más alta.

75 La figura 3 es una vista diagramática de una segunda realización del invento.

Las figuras 4 y 5 son vistas de detalle de una forma modificada de medios de retención, y muestran estos medios en condiciones de retener y de libertar respectivamente el refrigerante líquido.

Las figuras 6, 7 y 8 son vistas diagramáticas que muestran realizaciones adicionales del invento.

80 La figura 9 es una sección vertical de un refrigerador de dos temperaturas que contiene la forma preferida de sistema refrigerador, el cual se representa diagramáticamente en partes.

La figura 10 es una vista en perspectiva de los evaporadores de la figura 9.

90 La figura 11 es una vista en planta de un detalle, visto por la línea XI-XI de la figura 10.

La figura 12 es una vista detallada en sección de la conexión entre los evaporadores y el suministro de refrigerante.

95 La figura 13 es una vista diagramática de otra forma de sistema refrigerador que representa un ulterior desarrollo de la realización de la figura 9, y

Las figuras 14 y 15 representan formas adicio-



nales de sistemas de control para refrigeradores de dos temperaturas.

100



105

110

115

120

125

Refiriéndonos detalladamente a la figura 1, en ella se representa un refrigerador 10 con un compartimiento 11 refrigerado a temperatura relativamente baja por un evaporador 12, y un compartimiento 13 refrigerado por un evaporador 14 a una temperatura más alta que la mantenida en el compartimiento 11. Esta última puede ser inferior a cero para helar agua y conservar artículos helados, al paso que la temperatura del compartimiento 13 puede ser superior a cero pero lo bastante baja para conservar alimentos. El evaporador 12 se refrigera o se hace funcionar, esto es, se evapora refrigerante en su interior, a temperatura y presión inferiores que en el evaporador 14, y lo llamaremos el evaporador más frío o de temperatura inferior, al paso que al último lo llamaremos el evaporador más caliente o de temperatura superior. Los evaporadores se refrigeran en distintos momentos mejor que simultáneamente, refrigerándose cada uno de ellos a intervalos por periodos de tiempo suficientes, con preferencia bajo control termostático, para mantener la temperatura respectiva en su compartimiento.

Cada evaporador puede ser de cualquier forma que se desee, del tipo de inundación o del conocido en la técnica por evaporador seco, aunque éste no funciona en seco, sino que contiene una mezcla de refrigerante líquido y en forma de vapor. En la presente realización el evaporador 12 es del tipo de inundación y tiene un distribuidor 15 y pasos refrigerantes 16 que se extienden hacia abajo desde la parte inferior del distribuidor.

130

Este tiene una salida 17 dispuesta encima de los pasos 16, con preferencia en lo alto del distribuidor, y que se comunica por un conducto 18 con el evaporador más caliente 14. Este último se representa en esta realización como del tipo seco, que comprende un serpentín de aletas cruzadas, y con preferencia tiene bastante superficie refrigeradora para mantener el compartimiento 13 a la temperatura deseada con diferencia de temperatura mínima, con el fin de mantener una humedad relativamente alta del aire en el compartimiento.

135

MAR. 1936



140

El extremo de salida del evaporador 14 está conectado por un conducto 19 con la entrada 21 de un compresor 22, que está cerrado, junto con su motor, en una caja herméticamente sellada 23. El compresor y su motor pueden ser de cualquier forma adecuada conocida en la técnica. La salida del compresor está conectada por un conducto 24 con un condensador 25, que puede ser refrigerado por aire con un ventilador de motor 26. El condensador está a su vez conectado por un conducto 27 con una cámara 28. Un conducto 29, que conecta la cámara 28 con una válvula de flotador de lado alto 31, tiene una rama 32 conectada con el fondo de la cámara 28 y una segunda rama 33, cuya boca comunica con la cámara 28 cerca de la parte superior. Una válvula 34 está destinada a cerrar el paso por el conducto 32. La válvula de flotador 31 comunica con el distribuidor 15 del evaporador 12 por medio de un conducto 35.

145

150

1550

Se observará que la salida 17, por la cual se suministra refrigerante al evaporador 14, comunica con el distribuidor 15 en la parte superior del mismo, de modo que el refrigerante admitido al distribuidor 15 des-

- 160 de el conducto 35 pasa por gravedad a los pasos 16 del evaporador 12, y los llena, con preferencia al evaporador 14. El refrigerante líquido pasa por la salida 17 al evaporador 14 sólo cuando el evaporador 12 está lleno hasta el nivel de la salida 17 del distribuidor 15.
- 165 Una lengüeta perforada 36 se dispone con preferencia en el distribuidor 15 debajo del conducto 35 y la salida 17 y encima de los pasos 16, como se ve en las figuras 1 y 2, para un propósito que después se describe.

170



175

180

185

190

El sistema refrigerador se carga con tal cantidad de refrigerante que, cuando la válvula 34 está abierta, se suministra bastante refrigerante líquido a los evaporadores, como se vé en la figura 2, para llenar el evaporador 12 al nivel de la salida 17 y para suministrar suficiente refrigerante líquido al evaporador 14 para efectuar la evaporación virtualmente en toda la longitud del mismo. El espacio de dentro de la cámara 28 debajo de la boca del conducto ramificado 33 es tal que retiene, cuando la válvula 34 está cerrada, suficiente cantidad de refrigerante líquido, como se vé en la figura 1, de manera que no se suministre suficiente refrigerante líquido al distribuidor 15 para abastecer el evaporador 14, sino sólo lo bastante para abastecer al evaporador 12 de la cantidad necesaria para efectuar el funcionamiento del mismo. En el último caso, el nivel del líquido en el distribuidor 15 se mantiene debajo de la parte superior del distribuidor para ofrecer un espacio de vapor que se encargue de hervir el líquido. La cantidad de refrigerante líquido retenida en la cámara 28 representa virtualmente la cantidad de líquido dentro del evaporador 14 cuando está funcionando, más

el líquido desplazado por vapor en el evaporador 12 cuando está funcionando.

195



200

205

210

215

220

Para refrigerar el compartimiento 13, se hace funcionar el compresor 22 y el ventilador 26 y se abre la válvula 34. Esto puede hacerse por un control termostático, una forma del cual se describirá más adelante. Todo el refrigerante condensado pasa ahora por la cámara 28 y la válvula de flotador 31 a los evaporadores, como se indica en la figura 2. Esta cantidad es ahora suficiente para llenar de líquido el evaporador 12 hasta el nivel de la salida 17, llenando en este caso por completo el distribuidor 15, y para suministrar al evaporador 14 cantidad suficiente para efectuar la evaporación virtualmente en todo él. El refrigerante líquido del evaporador 14 es vaporizado por el calor tomado del compartimiento 13 y pasa por el conducto 19 al compresor 22, donde su presión aumenta. Luego se lo conduce por el conducto 24 al condensador 25, donde se condensa y luego se descarga en el contacto 27 para volver a circular. Como la temperatura del evaporador 14 es superior a la del evaporador 12, la presión en el lado bajo del sistema, esto es, la porción del lado de descarga de la válvula de flotador hasta la entrada del compresor, es mayor que cuando el evaporador 12 está funcionando. Esta presión no es bastante baja para determinar evaporación en el evaporador 14, de manera que éste permanece inactivo. De hecho la presión es bastante alta para que cualquier vapor que entre en el evaporador 12 tienda a condensarse, pero esto se evita o se reduce en gran manera llenando el evaporador 12 de líquido, que no desprende calor cuando se aumenta la presión, como hace

225

un vapor. El propósito de la lengüeta 36 es guiar el refrigerante desde el conducto 36 lo más directamente posible a la salida 17 reduciendo al mínimo la mezcla del mismo con líquido en el evaporador 12. El líquido procedente del conducto 35 está a temperatura mayor que el del evaporador 12, ya que no está sometido a presión tan baja como la conseguida cuando está funcionando el evaporador 12. La parte de los conductos 35 y 18 dentro del compartimiento 11 y la parte superior del distribuidor 15 se puede cubrir con sustancia aisladora del calor. La acción refrigerante se interrumpe cuando la temperatura del compartimiento 13 se ha reducido al valor deseado.

230



235

Para refrigerar el compartimiento más frío 11, el compresor 22 y el ventilador 26 se ponen en marcha y se cierra la válvula 34, siendo preferible hacerlo por medio de un control termostático. El refrigerante condensado conducido por el conducto 27 es retenido en la cámara 28 hasta que llega al nivel de la boca del conducto ramificado 33, como se indica en la figura 1. Cuando el suministro de refrigerante líquido a los evaporadores se interrumpe temporalmente, el continuado funcionamiento del compresor efectúa la evaporación del refrigerante líquido en el evaporador 14 y desde lo alto del distribuidor 15. La mayor parte de este último refrigerante se ve obligado a pasar al evaporador 14 y se evapora debido a la ebullición o evaporación efectuada en el evaporador 12 cuando la presión se reduce. Ahora la evaporación tiene lugar en los dos evaporadores, pero la cantidad de líquido del evaporador 14 se reduce gradualmente a cero. Luego sólo hay evaporación en el eva-

240

245

250

255



1936

porador 12, cuando el nivel del líquido en la cámara 28 llega a la boca del conducto ramificado 33, se suministra por él refrigerante líquido al evaporador 12. La retención del refrigerante líquido en la cámara 28 se reduce la carga refrigerante eficaz hasta el extremo de que pasa sólo al distribuidor 15 la cantidad de líquido suficiente para abastecer el evaporador 12.

260

Ahora el aparato refrigerador funciona en la forma habitual de un sistema refrigerador que comprende un evaporador de inundación como se vé en 12, salvo que el refrigerante evaporado en el evaporador 12 y retirado por la salida 17, pasa por el evaporador 14. En él se recalienta el vapor refrigerante, determinando cierta refrigeración en el compartimiento 13, y luego se descarga por el conducto 19 para ser comprimido, condensado y puesto de nuevo en circulación.

265

270

La figura 3 representa una forma modificada de los medios para retener la cantidad de refrigerante necesaria para reducir la carga eficaz y permitir la evaporación en el evaporador más frío 12. Dichos medios comprenden una cámara 37 conectada entre los evaporadores 12 y 14 por conductos 38 y 39 respectivamente.

275

El conducto 39 está conectado con la cámara 37 a un nivel lo bastante alto para que pueda retenerse en la cámara 37, debajo de dicha conexión, la cantidad necesaria de refrigerante, como la retenida en la cámara 28 de la figura 1, para determinar el funcionamiento del evaporador 12. Un émbolo buzo 41 se dispone en la cámara 37 para desplazar líquido y tiene una parte de núcleo 42 adaptada para ser accionada por un solenoide 43 para levantar el émbolo 41.

280

285

Para refrigerar el evaporador 14 de la figura 3, se suelta el émbolo 41 y se lo deja desplazar el líquido en el fondo de la cámara 37. El nivel del líquido se levanta de manera que fluye por el conducto 39 al evaporador 14. Tan pronto como entra en este último,

290



la presión de succión aumenta y obliga a parte del líquido a pasar al evaporador 12 por el conducto 38. Esto es deseable porque así el evaporador 12 se llena de líquido frío. Luego el evaporador 12 se refrigera como se describe al tratar de la primera realización del invento. El conducto 27, en este caso, se conecta directamente con la válvula de flotador 31. Toda la carga

295

de refrigerante es eficaz, de modo que pasa bastante refrigerante líquido por el distribuidor 15 para abastecer el evaporador 14. Para hacer funcionar el evaporador 12, se comunica energía al solenoide 43 para que levante el émbolo buzo 41. Ahora se retiene en la cámara 37 bastante refrigerante líquido para privar de suministro al evaporador 14, de modo que sólo el evaporador 12 recibe refrigerante líquido y así se efectúa la evaporación dentro de él, como se comprende claramente.

300

305

En las figuras 4 y 5 se representa otra forma de medios de retención de refrigerante. Comprende una cámara 44 pivotada en una pieza de sostén 45 de tal manera que se puede mover entre las dos posiciones que se ven en dichas figuras. La citada cámara se puede interponer en cualquier parte del sistema refrigerador entre el condensador y el evaporador 14; en este ejemplo supondremos que está conectada entre el condensador 25 y la válvula de flotador 31 de la figura 1 por conductos flexibles 27' y 29' respectivamente. Cuando la cámara 44

310

315



320

está inclinada hacia abajo, como se vé en la figura 4, retiene refrigerante líquido para reducir la carga eficaz, y cuando se levanta como se vé en la figura 5, descarga el líquido en la válvula de flotador al través del conducto 28', de modo que aumenta la carga refrigerante eficaz.

325

En la figura 4 se representan medios termostáticos para accionar los medios de retención de refrigerante, que comprenden una ampolla termostática 46 conectada por un tubo 47 a un fuelle 48, y una conexión de eslabón de palanca instantánea de cualquier construcción adecuada entre el fuelle y el extremo de la cámara 44. La ampolla termostática 46 está dispuesta en el compartimiento más caliente 13. Cuando la temperatura en este sube hasta un valor que indica la necesidad de refrigeración, la presión aumentada en la ampolla 46, transmitida al fuelle 48, hace que éste levante la cámara 44 por medio del eslabón de palanca 49. El refrigerante líquido retenido en la cámara queda libre de manera que abastece el evaporador 14 para hacerlo funcionar en la forma previamente descrita. Cuando la temperatura del compartimiento 13 se reduce al valor deseado, el fuelle 48 se contrae para mover la cámara 44 hacia abajo a la posición representada en la figura 4. Se retiene refrigerante en ella para hacer funcionar el evaporador más frío 12 como ya se ha descrito. Se dispone un mecanismo adecuado de control para poner en marcha y parar el compresor y el ventilador del condensador, con el fin de abastecer del refrigerante requerido a los dos compartimientos. El control termostático de la figura 4 da preferencia al compartimiento caliente cuando los

330

335

340

345

dos necesitan refrigeración. Puede disponerse para dar preferencia al compartimiento más frío poniendo la ampolla 46 en su interior e invirtiendo su dirección de funcionamiento con respecto a la cámara 44, esto es, que al aumentar la temperatura en el compartimiento más frío, la cámara 44 se incline hacia abajo como se vé en la figura 4.

350

R. 1936



355

La figura 6 representa una realización del invento en la cual un distribuidor 51 para el evaporador más frío 12a sirve también de medio para retener el refrigerante. El distribuidor 51 está provisto de dos salidas 17a y 17b, dispuestas en los niveles superior e inferior entre los cuales se retiene refrigerante líquido. La salida 17a está conectada con el evaporador más caliente 14a por medio de una válvula 52, y la salida 17b está conectada con el mismo por medio de un conducto en lazo 53 que se extiende a un nivel más alto antes de conectarse con el evaporador 14a. El evaporador de baja temperatura 12a se representa en forma de serpentín, pero es de inundación en su funcionamiento, pues los dos extremos están conectados con el distribuidor 51 debajo del nivel del líquido interior, aunque con preferencia a niveles diferentes. Evidentemente puede ser de cualquier forma que se desee del tipo de inundación.

360

365

370

Cuando la válvula 52 está cerrada, el líquido refrigerante se vé obligado a pasar por la salida 17b al evaporador 14a hasta que el nivel del líquido se reduce a la salida 17b, como se vé en 54. Esto se debe al hecho de que el refrigerante en forma de vapor formado en el lado de descarga de la válvula de flotador 31 se acumula en la parte superior del distribuidor 51. El sistema se

375



1936

- 380 carga con refrigerante suficiente para abastecer el evaporador 14a en este estado, y el funcionamiento del mismo se efectúa de la manera ya descrita. Para hacer funcionar el evaporador de baja temperatura 12a, se abre la válvula 52. El refrigerante en forma de vapor en la parte superior del distribuidor 51 pasa ahora por la salida 17a al evaporador 14a, y ya no pasa líquido refrigerante por el conducto 53, sino que es retenido en el distribuidor 51, porque ya no hay suficiente diferencia de presión para levantar el refrigerante líquido al nivel superior del lado del conducto 53. Puede disponerse cualquier otro medio adecuado para impedir en este momento el paso por el conducto 53. La salida 17a está dispuesta a nivel bastante más alto que la salida 17b para retener la cantidad necesaria de líquido refrigerante entre los dos niveles, de modo que el evaporador 14a no recibe líquido refrigerante. La salida 17a puede disponerse en el nivel más alto de líquido ahora mantenido en el distribuidor 51 y que se vé en 55, de manera que se retire el lubricante de la superficie del líquido. Sin embargo, puede disponerse a nivel más alto si se quiere, y en tal caso el lubricante se extraerá por la salida 17b cuando el evaporador 14a está funcionando, particularmente al iniciarse su funcionamiento después del funcionamiento del evaporador de baja temperatura 12a.

405 En la figura 7 se ve una realización del invento en que el evaporador de baja temperatura 56 es del llamado tipo "seco", dispuesto en serie delante del evaporador más caliente 14a. Por pasar refrigerante relativamente caliente por el evaporador 56 cuando el evaporador más caliente está funcionando, se dispone en la parte su-

410

perior de una cámara de salmuera 57, cuya parte inferior está destinada a realizar la acción refrigerante, como la de helar agua en las bandejas de hielo 58. Los medios de retención comprenden una cámara 28a, virtualmente similar a la cámara 28 de la figura 1, y que se conecta al pie de la válvula de flotador 31 por medio de un conducto 32a que tiene una válvula 34a y cerca de la parte superior por medio de un conducto 33a.

415



1936

420

Para efectuar la refrigeración en el evaporador de baja temperatura 56, la válvula 34a se cierra de manera que retenga una cantidad de refrigerante en la cámara 28a. Sólo pasa el suficiente refrigerante líquido para abastecer el evaporador 56 de manera que se efectúe evaporación en él a baja presión y temperatura. El evaporador 56, enfría la salmuera en la cámara 57, y la salmuera circula por convección a la parte inferior de la cámara para enfriar las bandejas de hielo 58. El refrigerante evaporado es conducido por el evaporador 14a, y el funcionamiento es por lo demás el mismo ya descrito. Cuando el evaporador 14a se pone en funcionamiento abriendo la válvula 34a, la presión en el lado inferior del sistema se aumenta debido a la mayor temperatura del evaporador 14a. Por consiguiente, pasa refrigerante relativamente caliente por el evaporador 56 y calienta la salmuera en la parte superior de la cámara 57. Pero como la salmuera caliente tiende a permanecer en lo alto de la cámara, este calor no es conducido en gran medida a las bandejas de hielo.

425

430

435

En la figura 8 se representa otra realización del invento que comprende un evaporador de baja temperatura 59 del tipo seco en serie con un evaporador más ca-

440

liente 61, también del tipo seco. En esta realización se dispone una derivación del evaporador de baja temperatura cuando el de alta temperatura 61 está funcionando. Los medios de retención comprenden una cámara 28b similar a la cámara 28 de la figura 1, pero dispuesta entre la válvula de flotador 31 y los evaporadores, y conectada a la primera por el conducto 35. El fondo de la cámara 28b está conectado, por un conducto 32b que tiene una válvula 34b, con una conexión 62 entre los evaporadores 59 y 61, conexión dispuesta a un nivel más alto que el evaporador 59. Un conducto 63 conecta la entrada del evaporador 59 con la cámara 28b en la parte superior de dicha cámara. La cámara 28b está dispuesta a un nivel tan alto como la conexión 62 o más alto que la misma.

445



450

455

El funcionamiento de esta realización del invento es el siguiente: cuando la válvula 34b del conducto 32b está cerrada, se retiene refrigerante líquido en la cámara 28b hasta que el nivel del líquido llega a la conexión con el conducto 63 y luego pasa por dicho conducto al evaporador más frío 59. Sólo se suministra suficiente líquido en este estado para hacer la evaporación en el evaporador más frío 59, siendo conducido el refrigerante evaporado por el evaporador 61 como en las realizaciones anteriores. Para efectuar la refrigeración en el evaporador más caliente 61, se abre la válvula 34b para dejar que el líquido de la cámara 28b pase por el conducto 32b a la conexión 62. Primero el líquido llena completamente el evaporador 59 y luego entra en el evaporador 61 para efectuar la evaporación en su interior. Se observará que con esta disposición

460

465

470 el evaporador más frío 59 se inunda cuando el evaporador 61 está funcionando, pues tanto la conexión 62 como la cámara 28b están dispuestas a niveles más altos.

En las figuras 9 a 12 se representa la realización ahora preferida del invento. En ella el armario 64 tiene un departamento para alimentos 65 cuyo interior está dividido por una tabla horizontal aislada 66 en una cámara inferior relativamente fría o de congelación 67 y una superior más caliente 68 para conservar alimentos.

475



R. 1936

El armario está también provisto de un compartimiento de maquinaria 69 que en este caso se representa debajo del compartimiento de alimentos, para contener la unidad refrigeradora.

480

El compartimiento más frío 67 se refrigera por un evaporador 71, que comprende una serie de tubos 72. Estos tubos están doblados en U y los extremos de los mismos están conectados con un distribuidor 73. Los tubos van sujetos a la superficie inferior de la parte de pared de fondo del departamento de alimentos 65. Pueden disponerse bandejas de hielo en el fondo del departamento de alimentos para ser refrigeradas por el evaporador 71.

485

El compartimiento más caliente 68 es refrigerado por un evaporador 75, que comprende un serpentín sujeto a la superficie posterior de la porción de pared posterior de la parte 65 del desplazamiento de alimentos.

490

495

Los evaporadores 71 y 76 están conectados entre sí y a la fuente de refrigerante líquido por una cámara de conexión 76, que puede ser de forma cilíndrica dispuesta con el eje prolongado verticalmente, como se vé en las figuras 10, 11 y 12. Dicha cámara está a

500

nivel más alto que el distribuidor 73 y un conducto corto 77 está conectado con la parte alta del distribuidor 73 y sobresale centralmente en la cámara 76, como se vé en las figuras 10, 11 y 12.

505

El extremo de salida 78 del evaporador más caliente 75 se conecta con la cámara 76 sobre el extremo superior del conducto 77 y con preferencia se dispone tangencialmente como se vé en la figura 11. Un conducto 79, conectado con la cámara 76 debajo del extremo superior del conducto 77 y que con preferencia se dispone tangencialmente como se vé en la figura 11, suministra comunicación con una estructura de válvula de flotador 81.

510



515

En la presente realización, el medio que retiene el refrigerante está incorporado a la estructura de válvula de flotador 81, que comprende una cámara 82 conectada con el condensador 25 por el conducto 27, una válvula 83 en el mismo para controlar el paso de refrigerante a los evaporadores por el conducto 79, y un miembro flotador 84 para accionar la válvula 83. Dicho miembro 84 comprende elementos de flotador superior e inferior 84a y 84b, sujetos en relación espaciada verticalmente por un vástago 84c. Un peso 85 va también dispuesto dentro de la cámara 82, destinado a descansar sobre el miembro flotador 84 o a ser levantado por un solenoide 86.

520

525

La figura 9 representa también una forma de sistema de control que puede aplicarse a otras realizaciones lo mismo que a la de la figura 9. Este sistema comprende conductores de línea L_1 y L_2 , estando conectado el primero a una borna del motor del compresor. Un termostato 87, dispuesto dentro del compartimiento más caliente

530

535



540

545

550

555

560

68, tiene un contacto conectado con el conductor de línea L_2 y el otro con una borna del solenoide 86 por un conductor 88, al paso que la otra borna del solenoide está conectada por un conductor 89 con la otra borna del motor del compresor. Un termostato 91 vá dispuesto en el compartimiento frío 67 y conectado entre el conductor de línea L_2 y el conductor 89. Los termostatos 87 y 91 pueden evidentemente ser de cualquier tipo conocido en la técnica, y a los efectos del dibujo los hemos representado como de tiras bimetálicas. Cada termostato es ajustable para dar la deseada temperatura en el compartimiento respectivo. En la realización del dibujo, cada termostato incluye una tuerca 90 que forma el contacto fijo y que puede regularse para variar la graduación de temperatura del termostato. Debe entenderse que puede usarse cualquier forma de relay de arranque para el motor del compresor, como se comprende muy bien en la técnica, y que pueden hacerse otras disposiciones eléctricas habituales.

El funcionamiento de esta realización del invento es como sigue: Supongamos que el compartimiento más caliente 63 requiere refrigeración mientras el más frío 67 está lo bastante frío, de modo que los contactos del termostato 87 están cerrados mientras los del termostato 91 están abiertos. El solenoide 86 y el motor del compresor reciben energía, y se cierra el circuito que se extiende desde el conductor de línea L_1 al través del motor, el conductor 89, el solenoide 86, el conductor 88 y el termostato 87 al conductor de línea L_2 . El solenoide 86 levanta el peso 85, y el motor pone en marcha el compresor 22. El miembro flotador 84,

565

libre del peso 85, mantiene un nivel de líquido inferior indicado en 92. El sistema refrigerador se carga con suficiente cantidad de refrigerante, de suerte que en este estado hay suficiente refrigerante líquido conducido por el conducto 79 a la cámara 76 para llenar primero completamente el evaporador más frío 71 por el conducto 77, y luego para suministrar suficiente refrigerante al evaporador más caliente 75 para el funcionamiento del mismo. La disposición tangencial del conducto 79

570



crea un movimiento rotatorio del refrigerante en la cámara 76, tendiendo con ello a evitar toda mezcla con el líquido en el conducto 77 y el evaporador 71. La disposición tangencial del conducto 78 deja entrar líquido en dicho conducto con el mínimo trastorno del movimiento giratorio en la cámara 76.

575

El sistema refrigerante opera ahora en la forma habitual de dicho aparato para refrigerar el compartimiento más caliente 68, evaporándose el refrigerante líquido en el evaporador 75 y saliendo por el conducto 19 al compresor 22, donde aumenta su presión. Luego se condensa en el condensador y vuelve a la cámara del flotador 82. Debido a la alta temperatura mantenida en la

580

cámara 68, la evaporación del líquido refrigerante en el evaporador 75 realiza una presión más alta en el lado bajo del sistema, la cual se impone al líquido refrigerante en el evaporador 71. Sin embargo, la mayor presión no influye en el líquido del interior, evitando así la condensación y el calentamiento de la cámara más fría 67, que sobrevendrían si se admitiera vapor a presión más alta en el evaporador 71.

585

590

Supongamos ahora que la temperatura en el com-

595

partimiento más frío 67 llega al límite máximo a que está graduado el termostato 91, de modo que cierra los contactos del mismo para efectuar la refrigeración de dicho compartimiento. El termostato 91 completa un circuito desde el conductor de línea L_1 pasando por el motor, el conductor 89 y el termostato 91 al conductor L_2 para poner en marcha el motor. El solenoide 86 queda

600

ahora sin energía y suelta el perno 85, sin tener en cuenta que el termostato 87 esté abierto o cerrado, ya que si está cerrado el solenoide es shuntado por el termostato 91. Por consiguiente el peso 85 permanece so-



605

bre la pieza de flotador 94, de modo que el nivel del líquido dentro de la cámara de flotador 82 tendrá que subir hasta el nivel más alto que se ve en 93 antes que el miembro flotador suba para abrir la válvula 83. Así queda retenida en la cámara de flotador 82 una cantidad

610

adicional de refrigerante líquido que llena el espacio entre los elementos de flotador 84a y 84b, lo que basta para reducir la carga refrigerante efectiva hasta el extremo de que sólo el evaporador más frío 71 recibe refrigerante líquido. El líquido que queda en el evapora-

615

dor 75 del anterior funcionamiento y el que llena el espacio de vapor en la parte alta del distribuidor 73 se evaporan primero como se describe al hablar de las figuras 1 y 2, y el refrigerante condensado es retenido en

620

la cámara de flotador 82 hasta que se llega al nivel superior 93. El funcionamiento ulterior del compresor reduce la presión de succión hasta que tiene lugar la evaporación en el evaporador 71.

El sistema refrigerante funciona ahora en la forma ordinaria, fluyendo el refrigerante admitido en la

- 625 cámara 76 por el conducto 77 al distribuidor 73 para abastecer el evaporador más frío 71, porque el extremo superior del conducto 77 está a nivel más bajo que el extremo de entrada del conducto 78 y sólo hay líquido suficiente para determinar evaporación en el evaporador 71.
- 630 El refrigerante evaporado en el evaporador 71 pasa por el evaporador 75, y como está a temperatura inferior, le sustrae algún calor, con lo cual recalienta el vapor. Pero este recalentamiento no afecta a la inferior presión de succión ahora efectuada. Cuando la temperatura del compartimiento más frío 67 se reduce al límite inferior a que está graduado el termostato 91, este último abre sus contactos. Si los contactos 87 están abiertos en este momento, cesa el funcionamiento del sistema refrigerante, pero si están cerrados, el solenoide 86 recibe energía y el motor continúa funcionando para efectuar la refrigeración en el compartimiento más caliente en la forma primeramente descrita.
- 635
- 640



- 645 En el sistema de control de la figura 9, el termostato 91 puede denominarse el termostato preferido, ya que el compartimiento asociado con él recibe refrigeración con preferencia al otro cuando ambos la necesitan.

- 650 La figura 13 representa la aplicación de aparatos de cambio térmico para transferir calor desde el refrigerante condensado en el lado alto al refrigerante evaporado en el lado bajo, aplicados a la realización de las figuras 9 a 12. Un cambiador térmico 94 está conectado entre el evaporador 75 y la entrada del compresor, y otro cambiador térmico 95 está conectado entre los evaporadores 71 y 75. La cámara de flotador 82 está dividida en un espacio superior 96 que contiene el
- 655

660



336

miembro 84 y un espacio inferior 97 que contiene la pieza de válvula 83. El refrigerante condensado es conducido desde la cámara superior 96 por un conducto 98 al cambiador térmico 94 y luego por un conducto 99 al cambiador térmico 95, y luego por un conducto 101 a la cámara inferior 97. Desde esta última pasa por la válvula 83 al conducto 79 y a los evaporadores en la misma forma que en las figuras 9 a 12. Así se verá que el líquido acumulado en la cámara superior 96 pasa en relación de cambio térmico con el refrigerante evaporado antes que su presión se reduzca por la pieza de válvula 83.

665

La figura 13 representa también una cámara de almacenaje 102 conectada entre el evaporador más caliente 75 y la entrada del compresor. Si ha de haber evaporación en los dos evaporadores al mismo tiempo, puede haber un exceso de líquido devuelto al compresor. El objeto de la cámara 102 es retener temporalmente dicho líquido para impedir el paso del mismo al compresor y el posible deterioro del mismo y pérdida de refrigeración.

670

675

Pueden funcionar los dos evaporadores en ciertas condiciones; por ejemplo, si se diera preferencia al evaporador más caliente sobre el más frío y si el refrigerador se hubiera cerrado durante un periodo prolongado que permita a los dos evaporadores adquirir una temperatura elevada, sobrevendría evaporación en los dos evaporadores al reanudarse el funcionamiento del compresor.

680

685

Cuando está refrigerándose el evaporador 71 de la figura 13, el evaporador denso frío descargado de él pasa por el cambiador térmico 95, en el cual absorbe calor del refrigerante líquido más caliente que se está suministrando al evaporador 71, y en el cual se evaporan

690

cualesquiera partículas líquidas arrastradas en suspensión. El enfriamiento del líquido refrigerante significa que una pequeña porción del mismo se evapora porque su presión se reduce más allá a la válvula 83, dejando así una mayor porción de líquido disponible para efectuar la refrigeración en el evaporador 71. Así el efecto refrigerante representado por la capacidad del vapor frío para absorber calor sensible se devuelve al evaporador 71 para ser utilizado en él. El uso de este efecto refrigerante en el evaporador más frío 71, con preferencia al más caliente 75, es ventajoso ya que reduce el tiempo de funcionamiento del evaporador más frío que está a presión inferior y por consiguiente es menos económico, más bien que reducir el tiempo de funcionamiento del evaporador más caliente, que se puede efectuar más económicamente ya que funciona a presión más alta. En otros términos, la devolución del efecto refrigerante al evaporador más frío da por resultado efectuar una parte mayor del funcionamiento a la mayor economía.

695



700

705

Luego el vapor pasa del cambiador térmico 95 al evaporador 75, pero no absorbe cantidad apreciable de calor, ya que su temperatura se ha elevado por el cambiador térmico 95. Luego pasa por el cambiador térmico 94, en el cual toma más calor del líquido suministrado al evaporador 71 y se recalienta más.

710

Cuando se refrigera el evaporador 75, tiene lugar cambio de calor en el cambiador 95, pero no tiene efecto sobre el equilibrio térmico del sistema. El refrigerante evaporado descargado del evaporador 75 absorbe, sin embargo, calor del refrigerante líquido en el cambiador de calor 94 y se recalienta en la forma habi-

715

tual de dichos cambiadores térmicos.

720



725

730

735

740

745

En la figura 14 se representa otra forma de sistema de control que comunica energía a un elemento eléctrico, como un carrete, cuando el termostato no preferido pide refrigeración. Este mecanismo de control incluye un termostato T_1 dispuesto en el compartimiento del refrigerador que ha de tener la preferencia, y otro termostato T_2 dispuesto en el otro compartimiento. El termostato T_1 tiene contactos 102 que se cierran y contactos 103 que se abren cuando el termostato pide refrigeración, y el termostato T_2 está provisto de contactos 104 que se cierran cuando el mismo pide refrigeración. Los contactos 102 y 104 están conectados en paralelo en un lado de la línea que va a un relay de arranque 105. El relay de arranque está conectado con el motor del compresor 22' por el número necesario de conductores, incluyendo los conductores 106 conectados con el devanado de marcha del motor. Un circuito 107 se extiende desde uno de los conductores 106, por un carrete 108 y de los contactos 103 hasta el otro conductor 106. Un núcleo 109 se acciona por el carrete 108. Cuando el sistema de control de la figura 14 se aplica al aparato de la figura 9, el carrete 86 y el núcleo 85 constituyen el carrete 108 y el núcleo 109 de la figura 14 respectivamente. Cuando se aplica a una de las realizaciones que tienen una válvula para determinar qué evaporador ha de funcionar, el núcleo 109 se conecta a la válvula de manera que efectúe refrigeración en el evaporador preferido cuando el carrete 108 no recibe energía, y en el evaporador no preferido cuando la recibe.

El funcionamiento de este mecanismo de control

750

es el siguiente: Supongamos que el sistema se aplica al aparato representado en la figura 1, y que el termostato T_1 está situado en el compartimiento más frío 11 para dar preferencia al mismo, y que el termostato T_2 está situado en el compartimiento más caliente 13. El núcleo 109 se conecta a la válvula 34 de manera que la abra cuando el carrete 108 recibe energía. Supongamos

755



P. 1936

que el compartimiento más caliente 13 pide refrigeración y que el más frío 11 no la pide; los contactos 103 y 104 están cerrados y los contactos 102 están abiertos.

760

El cierre de los contactos 104 hace que reciban energía el motor del compresor 22' y los conductores 106.. Estando cerrados los contactos 103, está cerrado el circuito 107 para comunicar energía al carrete 108, abriendo así la válvula 34 para suministrar refrigerante al evaporador más caliente 14. Cuando el termostato T_1 del

765

compartimiento más frío pide refrigeración, los contactos 102 están cerrados y los contactos 103 abiertos. Los contactos 102 hacen que reciban energía el motor y los conductores 106, pero los contactos 103 impiden que la reciba el carrete 108, sin tener en cuenta que el termostato T_2 pida refrigeración. Así la válvula 34 se

770

cierra para determinar refrigeración en el evaporador más frío 12. Una vez satisfecha la demanda de refrigeración del compartimiento más frío, se cierran los contactos

775

103 para permitir que el termostato T_2 efectúe la refrigeración en el compartimiento más caliente. Con este mecanismo de control se observará que el carrete 108 deja de recibir energía para poner el aparato en condiciones para la circulación de refrigerante por el evaporador preferido cuando ninguno de los termostatos pide refrigera-

780 ción. En los aparatos de las figuras 1 y 2 la válvula 34 está cerrada.

785 En la figura 15 se representa otra forma de mecanismo de control que comprende los termostatos T_1 y T_2 que accionan los contactos 102 y 104, como en la figura 14, pero el termostato T_1 cierra los contactos 103' cuando pide refrigeración. En este caso el núcleo 109 se dispone o conecta para hacer funcionar el evaporador preferido cuando el carrete 108 recibe energía, y para hacer funcionar el otro evaporador cuando no la recibe, ya que los contactos 103 cierran el circuito 107 cuando el termostato preferido T_1 pide refrigeración.

790



795

El funcionamiento de esta realización es el siguiente: Cuando el termostato T_1 pide refrigeración, los contactos 102 hacen que reciba energía el motor del compresor 22', y los contactos 103' dan energía al carrete 108 para poner en funcionamiento el evaporador preferido sin tener en cuenta si el otro evaporador necesita refrigeración. Cuando el termostato T_2 pide refrigeración, los contactos 104 comunican energía al motor del compresor 22', pero el evaporador asociado con el mismo solo funciona cuando el termostato T_1 queda satisfecho y abre los contactos 103'. En esta realización el aparato está acondicionado para que funcione el evaporador no preferido cuando ninguno de los termostatos pide refrigeración.

800

805

810

Las formas de mecanismo de control representadas en las figuras 9 y 14 son adecuadas para el aparato de la figura 9 cuando el compartimiento más frío ha de tener preferencia, y para el aparato de la figura 3 cuando la ha de tener el compartimiento más caliente, ya

que el carrito recibe energía para el funcionamiento del evaporador no preferido. El mecanismo de control de la figura 15 es adecuado para el aparato de la figura 9 cuando se ha de dar preferencia al compartimiento más caliente y para el de la figura 3 cuando se le ha de dar al más frío, ya que el carrito recibe energía para el funcionamiento del evaporador preferido. Cualquiera de las tres formas de mecanismo de control se puede aplicar a cualquiera de las otras formas de aparatos refrigerantes en que la selección entre los evaporadores se hace por una válvula, únicamente conectando el núcleo 109 a la válvula en la relación debida, como se verá claramente por la descripción anterior.

815



820

En cada una de las realizaciones anteriores las porciones de los conductos del lado bajo fuera de los compartimientos refrigerados se hacen con preferencia aisladas térmicamente o se disponen en forma adecuada para evitar o reducir al mínimo la absorción de calor. En las realizaciones del invento de las figuras 2, 7, 9 y 13, se observará que el medio de retener el refrigerante y la válvula u otro medio para seleccionar el evaporador que ha de funcionar están dispuestos en el lado alto del sistema, de modo que no es necesario aislar térmicamente los mismos para evitar condensación de humedad.

825

830

835

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 6 de abril de 1935, bajo el número 15.003, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

840

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

845



1º. - Un aparato refrigerador que comprende en combinación evaporadores de temperatura más baja y más alta, y medios para retirar y condensar refrigerante evaporado de dichos evaporadores, caracterizado por medios para suministrar selectivamente refrigerante líquido al

850

evaporador de temperatura más alta para efectuar la refrigeración en el mismo y al propio tiempo suministrar refrigerante líquido al evaporador de temperatura más baja hasta que esté virtualmente lleno, de modo que se impida la condensación en el mismo, o para suministrar

855

refrigerante líquido al evaporador de temperatura baja mientras se mantiene el de temperatura más alta virtualmente seco para efectuar la refrigeración a presión y temperatura más bajas en el evaporador de temperatura baja.

860

2º. - Un aparato refrigerador según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por tal conexión de los evaporadores y medios condensadores que el evaporador de temperatura baja recibe refrigerante líquido con preferencia al de temperatura más alta hasta que está virtualmente lleno, y por medios para retener selectivamente

865

refrigerante líquido para hacer que el evaporador de temperatura más alta quede seco o dejarlo libre para efectuar la refrigeración en el evaporador de temperatura más alta.

870

3º. - Un aparato refrigerador según se reivindica

875

dica en el punto 1º., caracterizado por que los medios de suministrar refrigerante líquido incluyen una conexión con el evaporador de temperatura más alta y una conexión a un nivel inferior con el evaporador de temperatura más baja para llevar refrigerante del medio condensador a dichos evaporadores, de modo que pase refrigerante líquido al evaporador de temperatura baja con preferencia al de temperatura alta hasta que se llega a un nivel previamente determinado, y luego pasa el evaporador de temperatura más alta.

880



880

4º. - Un aparato refrigerador según se reivindica en los puntos 1º., 2º. ó 3º., caracterizado por que los medios de suministrar refrigerante líquido están conectados con los evaporadores de tal modo que con una

885

carga eficaz previamente determinada de refrigerante en el aparato hay suficiente refrigerante líquido en el evaporador de temperatura baja para efectuar la refrigeración en el mismo mientras el evaporador de temperatura más alta está seco, y con una segunda y mayor carga eficaz predeterminada de refrigerante en el aparato hay suficiente refrigerante líquido en el evaporador de temperatura más alta para efectuar la refrigeración en él, y el evaporador de temperatura baja está lleno de líquido refrigerante para impedir la condensación en el mismo.

890

895

5º. - Un aparato refrigerador según se reivindica en el punto 4º., caracterizado por medios para variar selectivamente la carga eficaz de refrigerante entre los valores previamente determinados.

900

6º. - Un aparato refrigerador según se reivindica en los puntos 4º. y 5º., caracterizado por medios para variar la carga eficaz de refrigerante, que compren-

den medios para retener selectivamente, en una parte del aparato que no sea el evaporador de temperatura más alta, una cantidad de refrigerante líquido igual a la diferencia entre dichos valores previamente determinados.

905

7º. - Un aparato refrigerador según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado por una válvula de flotador para controlar el paso de refrigerante desde los medios condensadores, incluyendo dicha válvula de flotador una cámara y un miembro flotador dentro de ella, con medios para imponer selectivamente una fuerza adicional ascendente a dicho miembro flotador para levantar el nivel del líquido dentro de la cámara a un punto en que el refrigerante líquido adicional retenido en la cámara de flotador impida que el evaporador de temperatura más alta reciba refrigerante líquido.

910

1936



915

8º. - Un aparato refrigerador, virtualmente como antes se describe con referencia a los dibujos adjuntos.

920

9º. - Un aparato refrigerador.

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.

925

Esta Memoria consta de treinta y una hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 10 de Marzo de 1936.

P. A.
Alberto de Elzaburu

Por Poder



- HOJA EXPLICATIVA DE LAS REFERENCIAS EN -
-LOS PLANOS-
----- 0 -----

- I. - Válvula cerrada.
- II. - Válvula de flotador del lado alto.
- III. - Evaporador más frío.
- IV. - Evaporador mas caliente.
- V. - Válvula abierta.
- VI. - Flotador.
- VII. - Relay de arranque.

----- 0 -----

141568

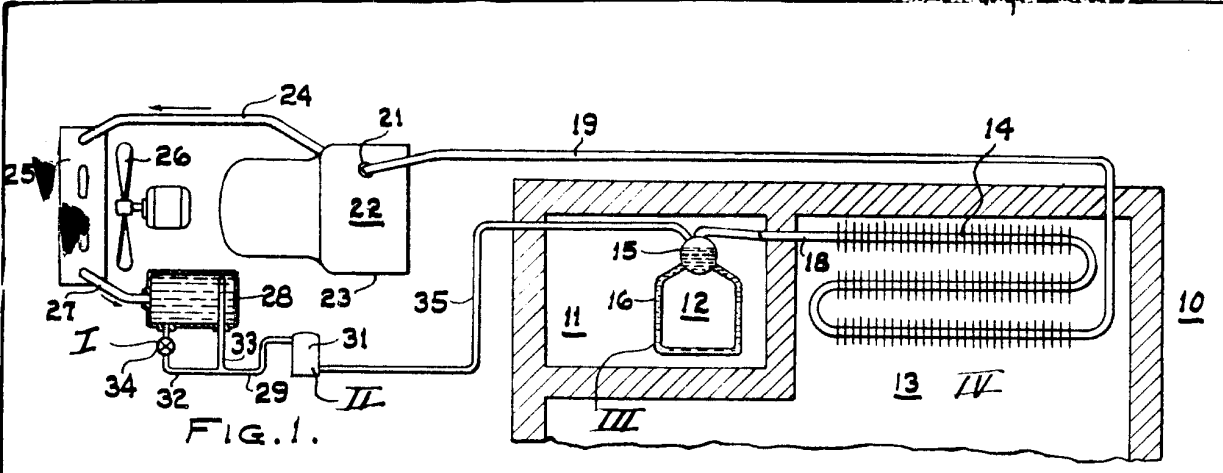


FIG. 1.

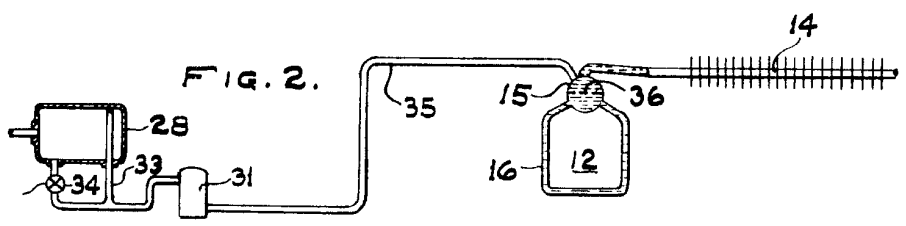


FIG. 2.

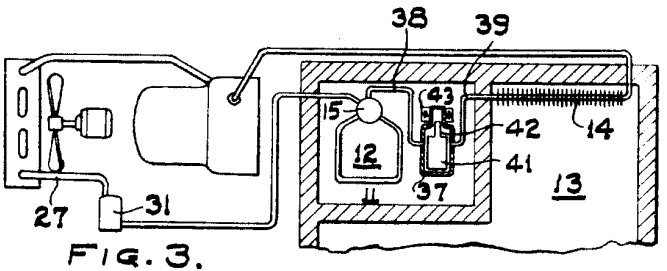


FIG. 3.

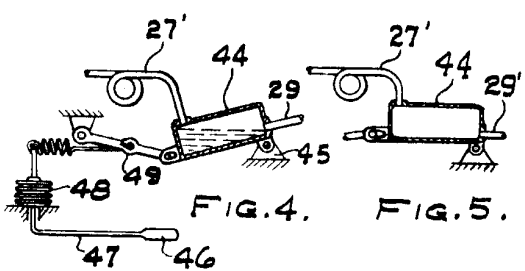


FIG. 4.

FIG. 5.

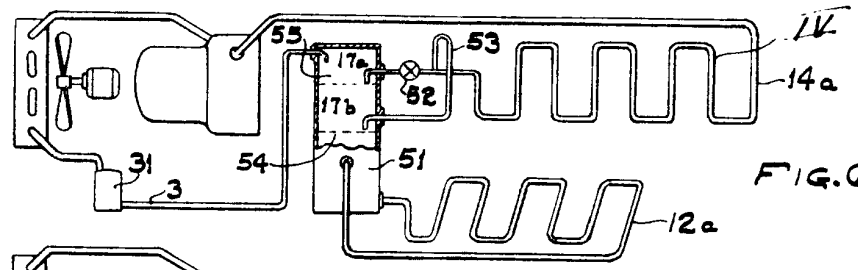


FIG. 6.

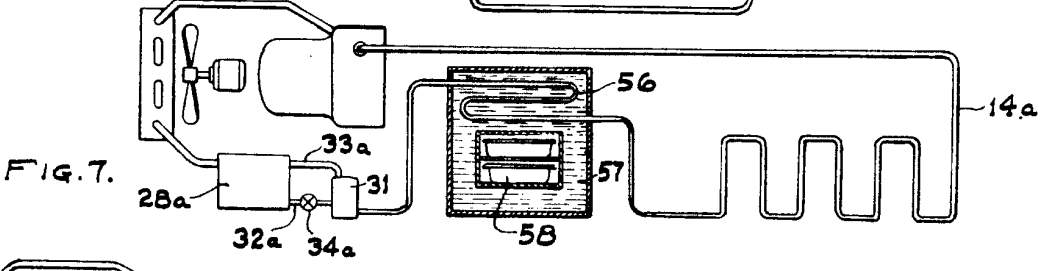


FIG. 7.

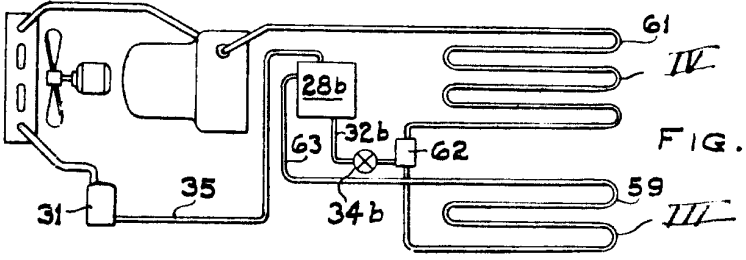


FIG. 8.

P. A. Alberto de Euzabart

Garay

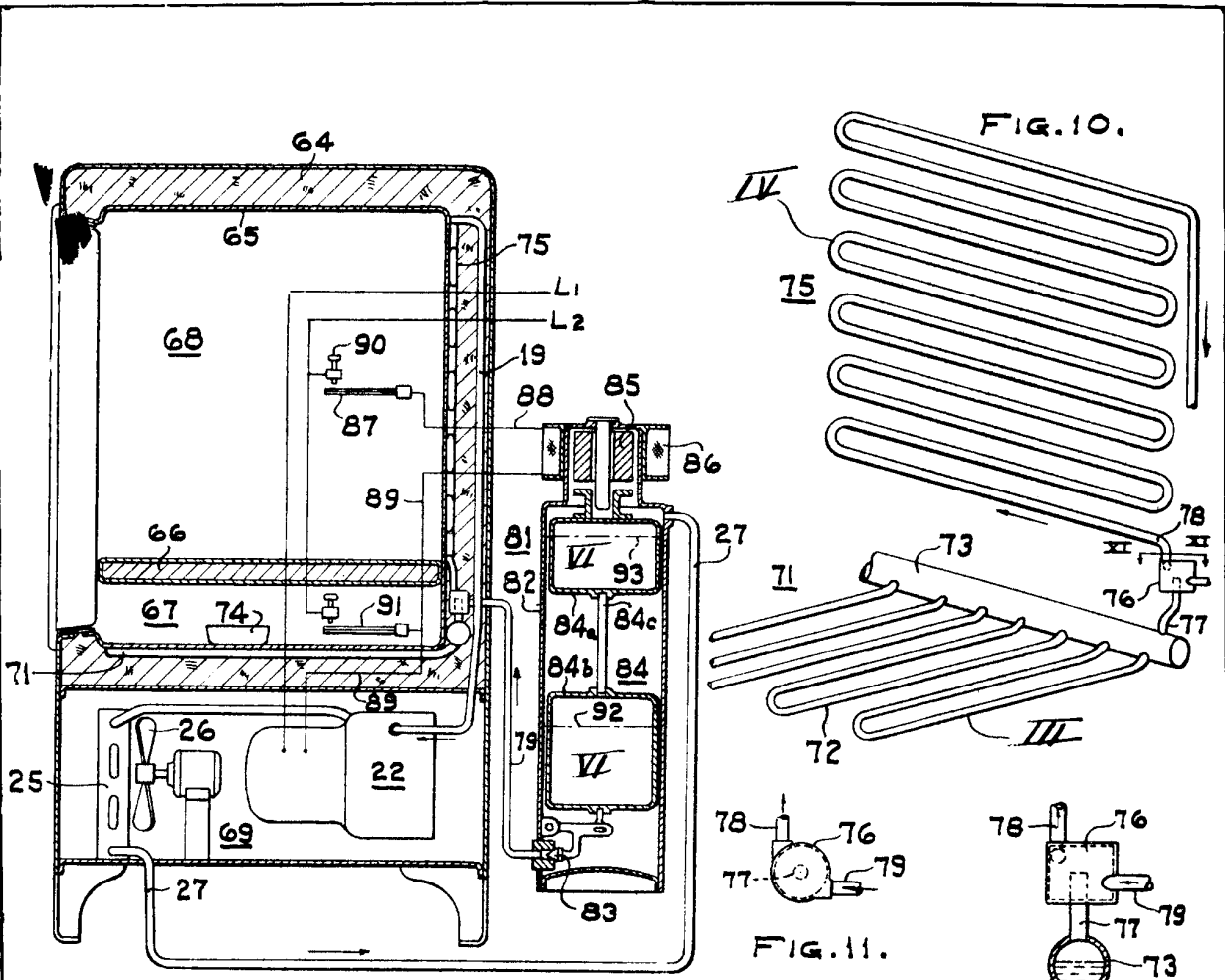


FIG. 9.

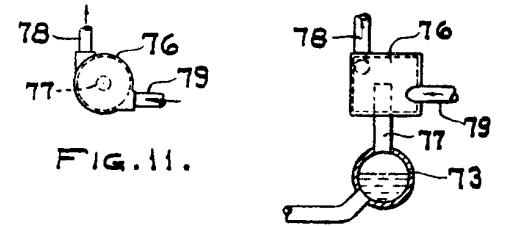
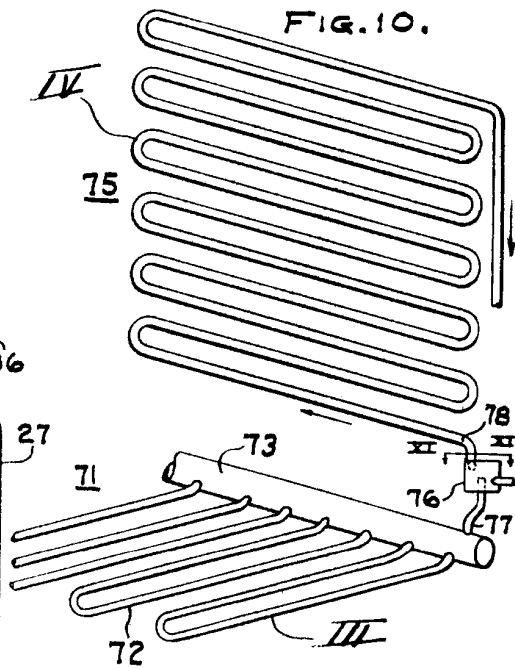


FIG. 11.

FIG. 12.

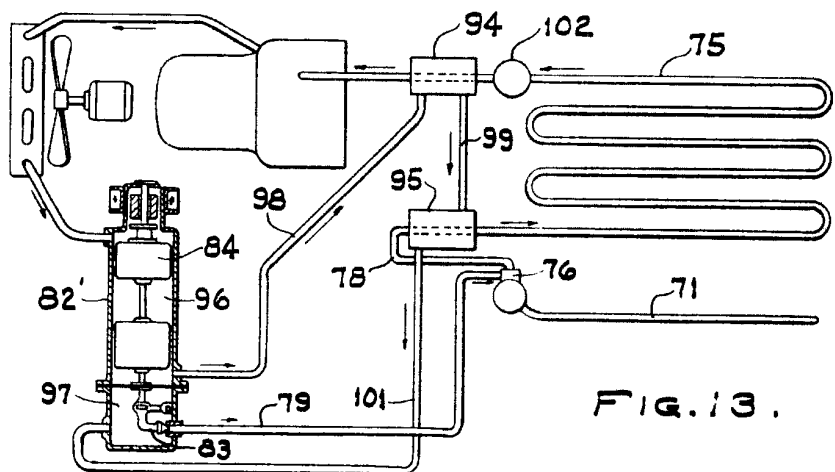


FIG. 13.

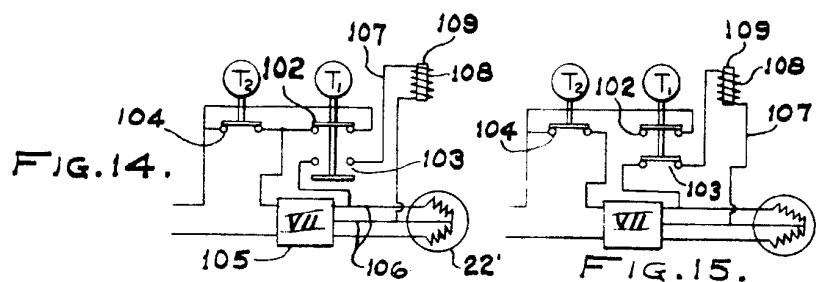


FIG. 14.

FIG. 15.

Y. A. [Signature]