

PL/H.



124216

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años, por * Mejoras en aparatos refrigerantes de absorción * a favor de Don Axel Uno SARNMARK, residente en Göteborg (Suecia) Skeppsbroplatsen, 1.- .

=====
=====

5 El presente invento se refiere a mejoras en y relativas a aparatos refrigerantes de absorción del tipo que, además de medios de absorción y refrigerantes, también contiene un medio auxiliar, por ejemplo un gas o mezcla de éste para igualar las diferencias de presión en el aparato.

10 Un objeto del invento es perfeccionar el efecto refrigerante en dichos aparatos por una construcción especial del refrigerador y absorbedor, por lo que se facilita grandemente el paso de los vapores o del medio refrigerante desde el refrigerador al absorbedor. El invento también tiene por objeto impedir, mas o menos, una circulación perjudicial o innecesaria de los medios auxiliar y refrigerante en el aparato.

15 Otro objeto del invento es el perfeccionamiento del efecto refrigerante así como la eficacia del aparato por una construcción especial de los cambiadores de temperatura y los medios para la circulación de la disolución absorbente, además de prever me -

29



los para regular de modo sencillo la velocidad de circulación de la disolución absorbente así como la concentración de la misma, esto es, las proporciones del medio refrigerante y del de absorción en el absorbedor, generador, etc.

20

Otro objeto del invento es prever medios en forma de dispositivos igualadores de la presión para asegurar un funcionamiento regular y perfecto del aparato, y también se han previsto medios para asegurar una refrigeración eficaz por medio de aire de aquellas partes del aparato que deben privarse de calor para su buen funcionamiento.

25

El invento también prevé medios para la refrigeración adecuada de absorción y auxiliares para los aparatos refrigerantes.

Otros objetos se desprenderán de la siguiente descripción.

30

El frío se produce en el refrigerador por la evaporación en el mismo del medio refrigerante cuando se extrae el calor y se produce el frío. El medio frío evaporado pasa entonces al absorbedor donde se absorbe en la disolución absorbente. Para obtener los mejores resultados el medio frío evaporado pasa al absorbedor y se absorbe tan rápidamente como sea posible.

35

Según el invento el aparato está construido y adaptado de modo que los vapores del medio refrigerante evaporados en el refrigerador o en la parte superior de un refrigerador-absorbedor combinado se llevan al medio de absorción que corre o desciende al absorbedor o a la parte baja del refrigerador-absorbedor, por combinación y cooperación de la gravedad y la fricción que tienen lugar en el aparato y actúan sobre los vapores del medio refrigerante que descienden directamente desde el medio refrigerante que corre por las superficies de evaporación, así como las fuerzas de presión del vapor que actúan entre el refrigerador y el absorbedor.

40

45

La construcción y disposición del refrigerador y/o absorbedor son tales por lo tanto, que todas estas fuerzas, es decir, la



1931

50 gravedad, fricción y presión tienen la ventaja de asegurar un paso rápido de los vapores del medio refrigerante desde el refrigerador al absorbedor.

55 En una forma de ejecución preferida del invento el refrigerador se coloca encima del absorbedor y se utiliza un medio refrigerante que en forma gaseosa, es mas pesado que el medio auxiliar de manera que a traves del último desciende mas rápidamente al absorbedor. Además la construcción y disposición de las superficies de evaporación y/o absorción así como la construcción y disposición del refrigerador y/o absorbedor como un todo serán tales que el medio refrigerante evaporado sin difusión esencial en el medio auxiliar y sin obstrucción esencial de dichas superficies u otros órganos en el aparato, puede caer directamente después de la evaporación a traves del medio auxiliar al medio de absorción que corre en o desciende por el absorbedor. La acción es exactamente la misma que cuando se hacen pasar éter o vapores de bióxido de carbono de un recipiente a otro en el aire.

65 Por una construcción especial de las superficies de absorción y/o evaporación los vapores del medio refrigerante se someten también además de a la gravedad a la fricción del medio refrigerante líquido y/o de absorción que corre sobre las superficies de evaporación y/o absorción y así se facilita el paso de los vapores del medio refrigerante al absorbedor. Además como la presión del vapor sobre el medio refrigerante en el refrigerador es mas elevada que sobre la disolución de absorción en el absorbedor, esta diferencia en la presión del vapor ayuda también al transporte de los vapores del medio refrigerante desde el refrigerador al absorbedor.

75 Cuando los vapores del medio refrigerante se mueven hacia abajo a traves del medio auxiliar, tiene lugar una fricción entre dichos vapores y el medio auxiliar, cuyo efecto es comunicar parcialmente movimiento a los vapores del medio refrigerante. La

80



fricción o impacto también hace moverse o circular el medio auxiliar. pero este movimiento del medio auxiliar no tiene ninguna utilidad. El único objeto del medio auxiliar es igualar la presión en el aparato y el eliminar el medio auxiliar del aparato permitiría, puesto que las diferencias de presión se mantuvieron de otro modo, una paso mas rápido de los vapores del medio refrigerante desde el refrigerador al absorbedor. Por otro lado la fricción entre un gas y una superficie lisa es mucho menor que la fricción entre dos gases, y según el invento, la fricción entre los vapores del medio refrigerante descendente y el medio auxiliar se reduce por tanto y al mismo tiempo la difusión de los vapores del medio refrigerante en el medio auxiliar se contrarresta insertando en el refrigerador y/o absorbedor o en el refrigerador-absorbedor combinado placas o tubos, canales, etc, especiales intermedios de guía cuyo objeto es facilitar ulteriormente el paso de dichos vapores del medio refrigerante desde el refrigerador al absorbedor.

Los adjuntos dibujos presentan algunas formas de ejecución del invento que se describirá mas extensamente a continuación.

La fig. 1, presenta un sistema de absorción completo según el invento parcialmente en perspectiva y parcialmente en sección habiéndose suprimido partes del aparato para presentar el interior del mismo.

Las figs. 2 y 3, presentan en sección y en perspectiva medios especiales en la parte superior del generador para la separación de los vapores del medio refrigerante de la disolución absorbedora.

Las figs. 4 - 8, presentan diferentes formas de ejecución de los canales de calefacción del generador en sección transversal.

La fig. 9, presenta una vista en perspectiva de un refrigerador y absorbedor combinados según el invento con partes suprimidas para presentar el interior del aparato.



115 La fig. 10, es una vista lateral del aparato representado en la fig. 9, una parte del cual se ha suprimido para presentar el interior y la fig. 11, es una vista de frente, parcialmente en sección de un refrigerador-absorbedor algo modificado.

Las figs. 12 y 13, presentan en detalle medios para reforzar las paredes de dichas partes del aparato que lo requieren.

120 Las figs. 14 a 16, presentan vistas en perspectiva de otras formas de ejecución del refrigerador-absorbedor combinado, habiéndose suprimido partes para presentar el interior del aparato.

Las figs. 17 a 19, presentan secciones del cambiador de temperatura.

125 La fig. 20, es una vista de un refrigerador completo según el invento y las figs. 21 a 25, presentan el mismo refrigerador visto desde diferentes lados.

130 Las figs. 26 a 36, presentan secciones de diferentes formas de ejecución del refrigerador-absorbedor así como las ondulaciones que se han de utilizar con él.

Las figs. 37 a 39, presentan ulteriores formas de ejecución del refrigerador-absorbedor en sección y la fig. 40, el alzada.

135 Las figs. 41 a 44, presentan medios según el invento para refrigerar aquellas partes del aparato que producen frío como el condensador, el absorbedor, el deflegmador, etc, parcialmente en sección y parcialmente visto de frente.

Los números de referencia iguales de las figuras indican partes similares.

140 En la fig. 1, 1 es el generador rodeado por el aislamiento 2. En el generador existe un canal 3, que con preferencia está compuesto de un tubo o similar. En la parte inferior de este tubo se ha previsto un calentador eléctrico 4 u otra fuente de calefacción. Pueden preverse medios adecuados para la regulación del efecto de caldeo de este calentador de manera que pueda variarse el efecto refrigerante. Dichos dispositivos son ya de suyo conocidos y por tanto no es necesario describirlos aquí.

145



Los gases calentados o de la combustión, pasan por el tubo 3 y entonces pueden, antes de dejar el generador, ponerse también en contacto con el exterior del mismo. Cuando se usa un dispositivo de calefacción eléctrico la parte superior del canal 3 se cubre con una tapa 3'.

El tubo 3 se rodea de uno o mas canales longitudinales 5, de la forma representada por ejemplo en las figs. 4 - 8 en sección transversal. Según la fig. 4, el tubo 3 se rodea de varios canales 5 obtenidos previendo alrededor del tubo 3 otro tubo 6 y entre los dos tubos paredes transversales 7. La fig. 5, presenta un solo canal 5 entre un tubo interior 3 y otro exterior 6. Según la fig. 6 se han previsto una multitud de tubos 5' alrededor del tubo 3 y forman los canales 5. Según las figs. 7 y 8 los canales 5 se obtienen rodeando el tubo 3 con un órgano ondulado. 8.

En la parte superior del generador 1 se han insertado varias placas separadoras 9 presentadas en sección y en vista desde arriba en las figs. 2 y 3. Estas placas se han provisto de varios orificios 10 que en las diversas placas se desplazan recíprocamente.

A la parte superior del generador se une un tubo 11 para la conducción de los vapores del medio refrigerante evaporado y otro tubo 12 para la conducción de la disolución pobre de absorción. El tubo 11 se une al condensador 13 que a su vez, por medio de un tubo flexible 14 se conecta a un recipiente 15 que puede elevarse o bajarse por algún medio adecuado 15'. La parte inferior del recipiente 15 se une por medio de un tubo flexible 16 y otro 18 con varias boquillas o distribuidores dispuestos en la parte superior del refrigerador-absorbedor combinado 17.

Las paredes de la parte superior e inferior del refrigerador-absorbedor pueden ser planas, pero con preferencia tienen ondulaciones longitudinales o transversales como se representa en las figuras. Dentro del refrigerador-absorbedor se han previsto paredes



intermedias 20. En vez de estas paredes intermedias puede utilizarse un tubo o similar.

La parte superior del refrigerador-absorbedor 17 está provista de varias pestañas refrigerantes 21 que son preferencia son oscuras o negras, de manera que aumentan la radiación de calor y además de cámaras 22 que contienen cajas 23 para la producción de cubos de hielo. La parte inferior del refrigerador-absorbedor también está provista de pestañas refrigerantes 24. También las pestañas 24 lo mismo que las partes superiores e inferiores del refrigerador-absorbedor son con preferencia oscuras o negras.

A la parte inferior del refrigerador-absorbedor se une un tubo flexible 25, cuyo otro extremo va unido a un receptáculo 26 que por cualquier medio apropiado 26' puede elevarse o bajarse a voluntad. La parte superior de este recipiente 26 va unida por medio de un tubo 27 flexible igualador de la presión al interior del refrigerador-absorbedor y la parte inferior del mismo va unida, por medio de un tubo flexible 28 a la antecámara 29 del cambiador de temperatura 30, representado en detalle en las figs. 17 - 19. La antecámara 29 comunica por la ranura 31 con un extremo de la cámara 32, cuyo otro extremo va unido por medio del tubo 33 al interior del generador, y por medio del tubo 34 igualador de la presión con el espacio superior libre del generador. El tubo 12 que sale de la parte superior del generador se une con la cámara de distribución 35 en el cambiador de temperatura y esta cámara se une por medio de tubos 36 con la distribución 37. La cámara 37 se une a su vez por medio del tubo 38, el refrigerador 39 y el tubo 40 con el distribuidor 41 en la parte inferior del refrigerador-absorbedor.

El aparato se llena con un medio refrigerante, un medio absorbente y otro auxiliar, y para este fin se ha previsto un tubo 42. El tubo 42 puede hacerse llenando un tubo recto con un metal de bajo punto de fusión, por ejemplo estaño, plomo, cadmio u otra



1931

1 2 4 2 1 6

8.-

sustancia adecuada, después de lo cual se hace en el mismo un agujero por medio del cual se doblan dicho material y el tubo. El aparato puede entonces cerrarse después de llenado calentando la parte curva del tubo, con lo que el metal remanente en él se funde y cierra el tubo.

215

El aparato trabaja como sigue:

Cuando el generador 1 se calienta por medio del calentador 4 el calor se hace pasar por las paredes del tubo 3 a la mezcla de medio refrigerante y de absorción en los canales 5 y el medio refrigerante se evacua en forma de burbujas de gas que van a parar a los canales 5 como se representa en la fig. 1. Esto produce el efecto de reducir el peso específico del líquido en los canales 5 y bajo la presión de la disolución refrigerante de absorción en el tubo 25, el recipiente 26 y el tubo 28 la mezcla de líquido y burbujas de gas se eleva en el generador a la parte superior de éste. La parte superior del generador se prolonga en una o mas cámaras en las que los vapores del medio refrigerante evaporado se expansionan y a continuación por los agujeros 10 de las placas separadoras 9 salen por el tubo 11 al condensador 13, en donde se condensan y después se reúnen en el recipiente 15. La acción de las placas separadoras 9 es impedir mecánicamente cualquier disolución absorbente que se haya pasado a la parte superior del generador acompañando a los vapores del medio refrigerante del generador. Los vapores ascendentes del medio refrigerante expulsan el medio auxiliar del tubo 11 y parte del serpentín 13 y se liquidan en aquella parte del serpentín en la que se enfrían a la temperatura correspondiente a la de condensación del medio refrigerante a la presión del medio auxiliar. La otra parte del serpentín condensador así como la parte superior del recipiente 15 contiene todavía medio auxiliar, por el que pasa el medio refrigerante liquidado al recipiente 15. Desde el recipiente 15 pasa el medio refrigerante por los tubos 16 y 18 a las boquillas o distribuidores 19 del refrigerador, por las que el medio

220

225

230

235

240



1931

refrigerante se distribuye de manera que descienda a las super -
245 ficias de evaporación, es decir, a las paredes interiores del
refrigerador como se representa en los dibujos por medio de fle-
chas. Las superficies de evaporación son con preferencia ásperas,
por ejemplo arenosas o pueden cubrirse de material poroso. El
medio refrigerante que corre a lo largo de las superficies de
250 evaporación, se evapora por extracción del calor, y como se em-
plean vapores del medio refrigerante de considerable peso y den-
sidad con relación al medio auxiliar aquellos caen inmediatamente
hacia el fondo a través del medio auxiliar presente en el refri-
gerador-absorbedor al medio de absorción que corre o desciende a
255 la parte inferior del refrigerador-absorbedor. El calor extraído
en la evaporación del medio refrigerante se toma de las partes
que lo rodean, por ejemplo del agua contenida en las cajas 23 o
de cualquier medio que rodea la parte superior del refrigerador-
absorbedor, por ejemplo aire, el cual por tanto se enfría.

260 El movimiento descendente de los vapores del medio refrige-
rante se acelera también por fricción con el medio refrigerante
líquido y/o la disolución absorbente que desciende a las superfi-
cias de absorción y evaporación y también la diferencia de pre -
sión sobre el medio refrigerante líquido en el refrigerador y la
265 disolución de absorción en el absorbedor contribuye a este movi-
miento.

El nivel del medio refrigerante líquido en el recipiente 15
se ajusta a sí mismo algo por encima del nivel de los distribui-
dores 19, de manera que la diferencia en la presión del líquido
270 corresponde a la fricción en los tubos 16 y 18 y en los distri-
buidores 19 así como a la cantidad de medio refrigerante que cir-
cula por el sistema por unidad de tiempo. Con objeto de mantener
la misma presión en el recipiente 15 que en el refrigerador-
absorbedor el espacio libre en estos recipientes está en comuni-
275 cación recíproca por el tubo 43. Esto da por resultado el que



cierta cantidad del medio refrigerante se retiene en el recipiente 15 tomándose dicha cantidad de la disolución de absorción (es decir, la mezcla de medio refrigerante y de absorción) en las partes bajas del sistema (el generador, el cambiador de temperatura 30 y el recipiente 26 etc), la concentración de la disolución de absorción en las partes bajas del aparato, esto es, las proporciones relativas del medio refrigerante y del de absorción pueden variarse dentro de ciertos límites elevando o bajando el recipiente 15, variando así la cantidad de líquido contenido en él.

285 Como se ha descrito, cuando el medio refrigerante desciende a través del medio auxiliar, tiene lugar una fricción involuntaria entre los vapores del medio refrigerante y el medio auxiliar o entre aquellas partes del medio auxiliar que actúan directamente por los vapores del medio refrigerante y las demás partes del medio auxiliar, por lo que se retarda el movimiento descendente de los vapores del medio refrigerante. Además el medio auxiliar debe desplazarse en una dirección u otra por los vapores del medio refrigerante que impide el movimiento de los vapores de éste. Previendo parades 20 se reduce la fricción y se facilita el desplazamiento del medio auxiliar.

290 Como se ha explicado anteriormente parte de la disolución absorbente se lleva a la parte superior del generador junto con el medio refrigerante y se recoge allí. Desde esta parte superior la disolución pobre de absorción pasa por el tubo 12 a la cámara de distribución 35 en un extremo del cambiador de temperatura 30 y después por los tubos 36 a la cámara 37 en el otro extremo del cambiador de temperatura. Desde la cámara 37 la disolución pobre de absorción pasa por el tubo 38, el refrigerador 39 y el tubo 40 a las boquillas o distribuidores 41 por las que se distribuye sobre y corre por debajo de las superficies de absorción en la parte inferior del refrigerador-absorbedor, esto es, las paredes interiores del mismo. Al pasar por las superficies de absorción la disolución pobre de absorción será tan fría como sea posible

305



9 sept. 1937

124216

11.-

y el enfriamiento requerido se efectua en el cambiador de temperatura 30 y en el serpentín 39. La disolución de absorción pobre que corre de debajo arriba de las superficies de absorción absorbe los vapores del medio refrigerante que llegan desde la parte superior del refrigerador-absorbedor y el calor de absorción se cede por las paredes del aparato y las pestañas 24 al aire que lo rodea. La disolución de absorción así concentrada con el medio refrigerante pasa entonces por el tubo 25 al recipiente 26 y a continuación por el tubo 28 a la antecámara 29 del cambiador de temperatura 30. Desde aquí pasa por la ranura 31 y por la cámara 32 fuera de los tubos 36 y después por el tubo 33 a la parte inferior del generador 1. Después se repite el ciclo. Todos los vapores del medio refrigerante llevados al cambiador de temperatura pasan a la parte superior del generador por el tubo 34. Las disoluciones diluidas o concentradas pasan así por el cambiador de temperatura 30 en direcciones opuestas y cambian la temperatura y el calor, de manera que la disolución de absorción diluida, se enfría previamente antes de entrar en el refrigerador 39 y la disolución rica o concentrada se precalienta antes de entrar en el generador 1. Debido a la construcción especial del cambiador de temperatura este cambio de la misma es muy conveniente y por él se perfecciona la eficacia del sistema.

Puesto que el suministro de calor al generador es constante la cantidad de disolución de absorción elevada en el generador 1 por unidad de tiempo depende del nivel original del líquido en el generador, que a su vez depende del nivel del líquido en el recipiente 26. La sección transversal del recipiente 26 será considerablemente mayor que el área total de sección transversal de los canales 5 y por tanto es posible, elevando o bajando el recipiente 26, variar el nivel del líquido en el generador y consiguientemente también la velocidad de circulación a través del sistema. El tubo 27 sirve para mantener la misma presión en el recipiente 26 que en el refrigerador-absorbedor. El nivel del líquido en el recipiente 26 así como en el tubo 12 también depende en cierto grado de las resistencias



de fricción en los tubos etc, y la velocidad de paso de los líquidos. Todos los tubos o conductos unidos a dichos recipientes que están adaptados para elevarse o bajarse podrán ser mas o menos flexibles.

Las figs. 9, 10, 11, 14, 15 y 16 presentan otras formas de ejecución del refrigerador-absorbedor combinado.

El refrigerador-absorbedor representado en la fig. 9 se diferencia del representado en la fig. 1 porque se dobla en el centro y porque se emplea una forma modificada de paredes intermedias. Las paredes intermedias 20 terminan en la parte superior del absorbedor y en su lugar se han previsto placas transversales 45 en el absorbedor, como se representa claramente en el dibujo. En su trayectoria hacia abajo los vapores del medio refrigerante desplazan al medio auxiliar en 44 en la dirección de las flechas entre las placas 45, y dichos vapores del medio refrigerante en compañía del medio auxiliar en el espacio entre las placas 45 se absorben por la disolución pobre de absorción que corre hacia abajo entre las placas 45 hasta el grado permitido por la presión del vapor del medio refrigerante de la disolución de absorción entre las partes superiores de las placas 45.

La fig. 10, que es una vista lateral del refrigerador-absorbedor representado en la fig. 9 presenta la modificación de que las ondulaciones horizontales 100 de las paredes en la parte superior del refrigerador-absorbedor están cortadas o son discontinuas. La parte inferior de la figura presenta el interior del absorbedor.

La fig. 11 es una vista frontal de un refrigerador-absorbedor algo modificado, cuya construcción se comprende sin mas.

Las figs. 12 y 13 presentan medios para reforzar aquellas partes del aparato que lo requieren, en particular los recipientes planos, por ejemplo el refrigerador-absorbedor representado en la fig. 9. Por 46 se indican tabiques o piezas distanciadoras dispuestas entre las paredes y aseguradas a ellas por ejemplo por renache



SEPT. 1931

124216

13.-

375 soldadura ordinaria, autógena, etc. El refuerzo hace posible utilizar un material mas delgado y otra forma que la circular, por ejemplo poligonal o plana. Como ejemplos de otros órganos a los que es aplicable el refuerzo, puede mencionarse el generador, el cambiador de temperatura, el condensador, varias clases de refrigeradores etc. Los tabiques representados en la fig. 9 se dispondrán no solamente
380 en el centro del refrigerador-absorbedor, sino también en la parte superior e inferior del mismo. Como se representa en la fig. 12, se han previsto apoyos o piezas distanciadoras 46 entre las paredes intermedias 20 así como entre estas paredes y las paredes exteriores del refrigerador-absorbedor. La fig. 13 presenta una sección
385 por un refrigerador-absorbedor en el que no hay paredes intermedias sino que está provisto de apoyo o piezas distanciadoras 46. Los apoyos son con preferencia planos y de sección transversal rectangular aunque pueden utilizarse redondos o cuadrados.

El refrigerador-absorbedor representado en la fig. 14 se
390 diferencia del representado en la fig. 1 porque las paredes intermedias 20 se han suprimido, La supresión de estas paredes aumenta la fricción entre los vapores del medio refrigerante y el medio auxiliar pero es ventajosa para otros fines. Así cuando el medio auxiliar se desplaza en el espacio entre las paredes 20 representadas en la
395 fig. 1, el medio auxiliar, y en parte también los vapores del medio frío, se hacen pasar en algún grado desde la parte inferior y mas caliente del refrigerador-absorbedor a la parte superior y mas fría del mismo, por lo que las frigorías se pierden en la parte superior y se reduce la eficacia del aparato. Suprimiendo las paredes 20 este movimiento perjudicial del medio auxiliar y los vapores del medio
400 refrigerante se disminuye aún cuando no se evita por completo.

La fig. 15, presenta otra forma de ejecución del refrigerador-absorbedor que se diferencia del representado en la fig. 14 porque se han previsto medios para impedir el paso del medio auxiliar o de los vapores del medio refrigerante o frío desde la parte inferior a la partes superior del refrigerador-absorbedor, comprendiendo di -
405



SEPT 1921

14.-

chos medios una o mas placas separadoras 47. Los vapores del medio refrigerante pasan desde la parte superior del refrigerador-absorbedor por el órgano 47 a la parte inferior del refrigerador-absorbedor pero el movimiento del medio auxiliar por un lado y por otro los vapores del medio refrigerante mezclados con el medio auxiliar se limita a trayectorias separadas en la parte superior e inferior del refrigerador-absorbedor y se impide o cuando menos se reduce, un transporte perjudicial del medio auxiliar o de los vapores del medio refrigerante desde la parte inferior a la parte superior del refrigerador-absorbedor.

En la forma de ejecución representada en la fig. 16 se han previsto paredes intermedias 48 y 49 así como placas separadoras 47, por lo que se reduce la fricción entre los vapores descendentes del medio refrigerante y el auxiliar y al mismo tiempo los movimientos del medio auxiliar y los vapores del medio refrigerante mezclados parcialmente con el medio auxiliar se limitan a trayectorias separadas en las partes superior e inferior del refrigerador-absorbedor y se impiden los movimientos perjudiciales del medio auxiliar y los vapores del medio refrigerante. Las paredes intermedias 48 y 49 pueden desplazarse por canales, tubos, etc.

Las figs. 20 - 25 presentan una instalación de refrigerador completo según el presente invento. La fig. 20 es una vista perspectiva del refrigerador y la fig. 21 presenta el refrigerador visto desde la derecha con una de las placas protectoras quitadas y parte del sistema representado por líneas de puntos. La fig. 22 es una vista similar frontal con la puerta abierta. La fig. 23 presenta el refrigerador visto por la izquierda, la fig. 24 desde arriba y la 25 desde abajo. Los números de referencia corresponden a los empleados en la fig. 1.

En las figs. 20, 23 y 25 las flechas indican las corrientes de aire por las que se enfrían el condensador 13, el refrigerador 39, y la parte inferior del refrigerador-absorbedor (el absorbedor). Para todos estos órganos que requieren refrigeración se han previsto canales conductores, en el refrigerador.



29 SEPT. 1931

1 2 4 2 1 6

15.-

440

Otras formas de ejecución del refrigerador-absorbedor combinado se representa en las figs. 26 - 30 en sección y en la fig. 31 en perspectiva. En las figs. 32 a 36 se representan formas adecuadas de ondulaciones. El condensador 13 puede hacerse de un modo análogo.

445

También puede utilizarse hélices, sinfines, ruedas de turbina o similares para ayudar al transporte de los vapores del medio refrigerante desde la parte superior del refrigerador-absorbedor a la parte inferior del mismo o desde el refrigerador al absorbedor cuando se emplean refrigeradores y absorbedores separados.

450

Dicha forma de ejecución del invento se representa en la fig. 37. 110 es el refrigerador-absorbedor combinado, y en el centro del mismo se dispone un tubo 111, provisto en su extremo de un disco cónico 112. Por encima de este disco 112 se ha previsto una rueda de turbina giratoria 113 o similar movida por el eje 114 y guiada en el cojinete 115. Como antes se ha dicho, 19 son las boquillas para distribuir el medio refrigerante condensado que entra por el tubo 18, 116 son boquillas para la distribución del medio de absorción que entra por el tubo 40, y 25 es la salida para la disolución concentrada de absorción. El medio refrigerante condensado se eyecta por el distribuidor 19 y pasa por la rueda de turbina 113 que por tanto se pone en movimiento. El condensado refrigerante se distribuye entonces sobre el disco 112 y por tanto sobre las paredes del refrigerador-absorbedor que actúan como superficies evaporadoras. En la parte inferior del refrigerador-absorbedor el medio refrigerante se absorbe por el medio absorbente o cualquier medio auxiliar llevado desde la parte superior del aparato con los vapores del medio refrigerante vuelve a la parte superior del refrigerador - absorbedor por el tubo 111, facilitándose dicho retorno por la acción de la rueda de turbina 113.

455

460

465

470

El distribuidor 19 y la rueda de turbina 113 pueden también disponerse de otro modo, por ejemplo de manera que el condensado del medio refrigerante se suministre por el lado en vez desde el centro y la rueda de turbina puede disponerse además por debajo del



refrigerador-absorbedor.

La fig. 38 presenta otra forma de ejecución del refrigerador-
 475 absorbedor, en la que el órgano interior 120 se reduce en el centro
 de éste y se provee de pestañas conductoras 121. El medio refrige-
 rante entra como antes se ha dicho, por el tubo 18 y se distribuye
 por las boquillas 19 sobre las paredes internas del refrigerador -
 absorbedor 110. En la parte inferior del refrigerador-absorbedor se
 480 ha previsto un refrigerador 122 con una admisión 123 y un escape
 124, por medio del cual pasa el agua por el refrigerador. La absor-
 ción en la parte inferior del refrigerador-absorbedor de los vapores
 del medio refrigerante, mezclados con el medio auxiliar, tiene lu-
 gar en contracorriente a la disolución diluida de absorción que reco-
 485 rre de abajo a arriba las superficies de absorción del refrigerador
 122. El calor libertado en la absorción se recoge por el agua que
 pasa a través del refrigerador.

Otras formas de ejecución del refrigerador-absorbedor combi-
 nado se representan en las figs. 39 y 40. Como antes, el medio re-
 490 frigerante líquido entra por el tubo 18 y se distribuye por las bo-
 quillas 19 sobre las paredes internas del refrigerador 110, donde
 se evapora. La disolución absorbente entra por 40 y se distribuye
 por las boquillas 116 sobre las paredes internas del absorbedor.
 La característica de esta forma de ejecución del invento es que el
 495 refrigerador-absorbedor se dobla en el centro pero por lo demás la
 actuación es la misma que en las formas de ejecución descritas con
 referencia a las figs. 37 y 38. El objeto de doblar el refrigerador-
 absorbedor en el centro es ahorrar espacio en una instalación de la
 clase representada en las figs. 20 - 25.

En todas las formas de ejecución del refrigerador-absorbedor
 500 antes descrito la parte central del mismo actúa como cambiador de
 calor entre la mezcla fría descendente de medio refrigerante y medio
 auxiliar y el medio auxiliar caliente ascendente. Las paredes o tubos
 interiores intermedios terminarán en cualquier punto adecuado del
 505 absorbedor, de manera que se obtenga un retorno eficaz del medio

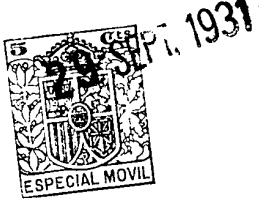


auxiliar.

Según la fig. 40, la partes superior del refrigerador-absorbedor se provee de pestaña conductoras de calor 140 y la parte inferior se refrigera por medio de un líquido que pasa por el refrigerador
510 144, entrando por 141 y saliendo por 142. El medio refrigerante entra por 16 y el medio absorbente por 40. El medio absorbente pasa por el serpentín 143 que rodea al refrigerador 144 y se distribuye por los lados exteriores del mismo.

El invento también comprende medios para perfeccionar y facilitar la transmisión de calor desde el calentador al líquido en el generador a transportar a la parte superior de éste. En la fig. 1 el calentador 4 se representa como una espiral de alambre de resistencia 101 arrollado a un órgano adecuado y calentado por corriente eléctrica suministrada a los extremos de dicho alambre por los conductores 102 y 103. Entre el dispositivo de caldeo 4 y los canales
520 5 se han previsto uno o mas órganos conductores de calor 104, por ejemplo en forma de alambre y buen conductor del calor. Este órgano está en conducción directa del calor con el dispositivo de caldeo por un lado y con el líquido de los canales 5 por otro lado. Dicho
525 órgano puede hacerse de cobre, plata, platino o similar. El objeto de dicho órgano es concentrar el suministro de calor a la bomba de líquido y asegurar un transporte fácil y suave del líquido en ella contenido a la parte superior del generador. Cuando se utiliza este órgano 104 no es necesario que las paredes interiores de los canales
530 5 están en contacto directo con el calentador, pues el suministro total de calor a la bomba puede tener lugar por medio del órgano u órganos 104.

El invento comprende además, medios para refrigerar dichos órganos o partes de un aparato productor de frío, o tales medios en los mismos
535 que para su buen funcionamiento deban estar o con preferencia estén privados de calor, comprendiendo dichos medios uno o varios transportadores del calor o líquidos refrigerantes adaptados para transportar el calor desde dichos órganos o medios al aire que lo rodea.



540 Con objeto de que sea posible utilizar de nuevo el líquido refrige-
 rante, este último debe enfriarse a su vez y en una forma de ejecu-
 ción del invento esto se efectua por medio de evaporación con pre-
 ferencia por un material poroso. El líquido evaporado aspira el
 calor y puede originar un descenso de temperatura considerablemente
 mas baja que el del aire que lo rodea. El líquido que se evapora
 545 puede ser o bien el mismo líquido refrigerante o éste puede ceder
 su calor a un líquido auxiliar que produce frío por evaporación,
 con preferencia en un material poroso. En esta forma de ejecución
 del invento el líquido evaporado se ha reemplazado, pero debido al
 gran calor latente de evaporación de un líquido, como por ejemplo
 550 agua, el consumo de líquido evaporado será pequeño y se obtendrán
 económicamente bajas temperaturas. La evaporación puede aumentarse
 por medio de corrientes de aire naturales o artificiales.

555 En otra forma de ejecución del invento el líquido refrige-
 rante se enfría por aire enfriado en un radiador o similar. En esta
 forma de ejecución no será posible hacer descender la temperatura
 del líquido refrigerante por debajo de la del aire que lo rodea,
 pero por otro lado no será necesario, por regla general, reemplazar
 el líquido.

560 Sin embargo pueden emplearse ambos métodos al mismo tiempo.
 En cualquier caso el medio refrigerante puede circular, y la
 circulación puede mantenerse por la variación de peso específico a
 la que se somete el líquido refrigerante como resultado del caldeo
 y refrigeración alternativos. En este caso el refrigerador, en el
 que se enfría el líquido circulante estará al mismo nivel o mas ele-
 vado que aquellas partes a enfriar. La circulación puede también
 565 mantenerse o facilitarse por otros medios, por ejemplo por medio de
 bombas o haciendo entrar gases en el líquido que ha de circular,
 etc. El refrigerador podrá disponerse entonces en aquellas partes
 del aparato que se han de refrigerar.

570 La fig. 41 presenta una disposición para la circulación del



1931

1 2 4 2 1 6

19.-

líquido refrigerante a través de un refrigerador. El aparato comprende un serpentín 201, por el que el medio a enfriar, por ejemplo el medio frío de una máquina refrigeradora, pasa entrando por 208 y saliendo por 209. El serpentín 201 se encierra en un recipiente 220 el cual está unido al refrigerador 223 por medio de los tubos 221 y 222. En la figura el refrigerador 223 se representa hecho completamente de un material poroso 206, aunque puede preverse una pared interna perforada de metal o similar. Para obtener una gran superficie de refrigeración el refrigerador 223 está dividido en secciones 224. El líquido refrigerante se calienta en el recipiente 220, entra en el refrigerador 223 por el tubo 221 y penetra en el material poroso 206, donde una parte de aquel se evapora absorbiendo calor y haciendo descender la temperatura del líquido refrigerante. Debido al descenso de temperatura aumenta el peso específico del líquido y gravita hacia la parte inferior del refrigerador y vuelve por el tubo 222 al recipiente 220, donde se calienta de nuevo y así sucesivamente. De este modo el refrigerador 223 junto con el recipiente 220 forma un sistema de circulación. El líquido evaporado se reemplaza como antes del receptáculo 204.

La fig. 42 presenta otra forma de ejecución del invento similar a la representada en la fig. 41 pero que difiere de ella por que se prevé en el refrigerador 223 una sólida pared de metal 230 o de otro material adecuado y porque el líquido refrigerante se suministra al material poroso 206 fuera de esta pared del receptáculo 204 por intermedio del tubo 205 y otro receptáculo 231. El medio a enfriar entra por 208 y sale por 209.

Según la forma de ejecución representada en la fig. 43, el medio a enfriar, que puede ser un gas, un vapor o un líquido y que puede ser circulante o no, está contenido en el recipiente 240. El recipiente 240 se encierra en otro recipiente 241 de material poroso. El frío se produce como se ha descrito por la evaporación del líquido refrigerante 203 por el material poroso. Puede preverse pestañas refrigerantes 242. Esta forma de ejecución del invento puede emplearse



SEPT. 1931

605 por ejemplo como absorbedor en una máquina refrigeradora cuando se han previsto admisiones adecuadas para el medio refrigerante, medio de absorción y gas auxiliar cuando se emplee, así como salidas para el líquido absorbente y el medio auxiliar.

El material poroso puede ser arcilla, telas o fibras de textiles, asbesto, cristal u otro material adecuado.

610 Con las disposiciones de refrigeración representadas en las figuras 41 - 43 es posible obtener un descenso de temperatura por debajo de la del aire en el que tiene lugar la evaporación.

615 En los casos en que no sea necesaria una refrigeración por bajo de la temperatura del aire circundante puede emplearse la disposición representada en la fig. 44.

620 La fig. 44 presenta un cambiador de calor 250 que comprende el serpentín 201 y la cubierta 251 que lo rodea. Por medio de los tubos 252 y 253 la cubierta 251 se une a un refrigerador o radiador 254, que puede estar al nivel del manto 251 o mas elevado. Como se ha explicado, el medio a refrigerar entra en el serpentín 201 por 208 y lo deja por 209. El sistema contiene un líquido refrigerante 203 que se calienta en el cambiador térmico 250, circula a su través y se enfria en el refrigerador 254 y vuelve al cambiador de calor para ser calentado de nuevo y así sucesivamente.

625 Pueden efectuarse otras muchas modificaciones sin separarse de la idea del invento. Así por ejemplo el refrigerador y el absorbedor pueden separarse y unirse por medio de tubos y los cambiadores de temperatura pueden disponerse entre ellos. En este caso los conductos entre el refrigerador y el absorbedor serán tales que pueda tener lugar un paso rápido desde el refrigerador al absorbedor de la mezcla de vapores del medio refrigerante y medio auxiliar y también un retorno rápido del medio auxiliar al refrigerador. Cuando se emplean refrigeradores y absorbedores separados pueden tener tal longitud que una parte de ellos, por ejemplo la parte inferior del refrigerador con respecto a la parte superior del absorbedor funcione como cambiador de temperatura de un lado entre la mezcla de gas

630

635



frío que pasa del refrigerador al absorbedor y de otro lado el medio auxiliar que pasa desde el refrigerador al absorbedor, o el condensado del medio refrigerante que pasa al refrigerador. Los conductos entre el refrigerador y el absorbedor serán tales que la mezcla descendente de medio refrigerante y el medio auxiliar de retorno se unan y por medio de órganos cambiadores del calor, varíen el calor y la temperatura. Dichos órganos conductores del calor pueden hacerse también como se ha descrito para la parte cambiadora de la temperatura del refrigerador-absorbedor combinado. Los refrigeradores y absorbedores separados a los detalles de los mismos pueden también construirse por lo demás como ya se ha descrito para la parte del refrigerador o del absorbedor, del refrigerador-absorbedor combinado. Además la parte de cambio de la temperatura en el refrigerador o el absorbedor o el refrigerador-absorbedor combinado se dispone dentro o fuera del espacio, o espacios que se han de enfriar, de manera que se obtenga el máximo efecto refrigerante.

La longitud del refrigerador-absorbedor combinado será tal que la parte central del mismo, como ya se ha dicho, funcione como cambiador de calor entre la mezcla fría de vapores del medio refrigerante y del auxiliar que abandona al refrigerador y del medio auxiliar que vuelve al refrigerador. El refrigerador puede proveerse de superficies de evaporación tan grandes o suministrarse solamente con tal cantidad de medio refrigerante líquido que la parte central de éste funcione, como se ha descrito, como cambiador de temperatura.

La parte de cambio de la temperatura o los órganos en que tiene lugar el cambio de calor pueden junto con las pestañas conductoras del calor ya mencionadas, estar provisto también de canales, tubos pliegues, ondulaciones o similares, de manera que se obtenga un cambio eficaz de la temperatura.

Los vapores del medio refrigerante a absorber y la disolución de absorción pueden correr en contracorriente o paralelos entre sí o en contracorriente y paralelos, y pueden preverse superficies de



SEP. 1931.

evaporación y absorción o bien solo en un lado o en varios del interior del refrigerador y absorbedor.

670

Los recipientes o depósitos del aparato pueden tener cualquier forma seccional, por ejemplo redonda, plana o poligonal. En vez de refrigeración por aire puede emplearse refrigeración por agua.

675

Dichos órganos móviles dentro del aparato como por ejemplo hélices giratorias, ruedas de turbina, aletas oscilantes o similares pueden también moverse por medio de fuerzas eléctricas, magnéticas o electrodinámicas, originadas dentro o fuera del aparato, por ejemplo campos magnéticos rotatorios u oscilantes.

680

En vez de emplear las paredes del refrigerador y el absorbedor como superficies de evaporación y absorción pueden preverse otras superficies dentro del refrigerador y absorbedor para este fin y pueden refrigerarse por agua. El refrigerador puede hacerse además como uno o mas órganos, recipientes, tubos, celdas o similares conectados en serie o en paralelo o en serie y en paralelo o una combinación de los mismos y además puede hacerse como recipientes, tubos, celdas o similares o combinaciones de éstos, redondos, poligonales o planos.

690

Como se ha descrito aquellos órganos del aparato que han de ceder o almacenar calor pueden hacerse con superficies oscuras, con preferencia negras y además pueden ser ásperas, tratadas con chorro de arena o similares. Esta mejora es aplicable por tanto a toda clase de aparatos refrigerantes en los que como refrigerante se emplea aire. Si el material empleado es el cobre, las superficies se ennegrecen fácilmente tratándolas con compuestos de azufre, por ejemplo hígado de azufre. Si se emplea otro cualquier material las superficies se pueden cobrear y después tratarse con compuestos de azufre.

695

Como medio refrigerante de absorción o auxiliar pueden emplearse en el aparato substancias como amoníaco, agua e hidrógeno, pero el invento también proporciona medios mas adecuados.

700

Como las máquinas refrigerantes se han de usar bajo las condiciones de presiones atmosféricas y temperaturas máximas existentes



1931

705

en la tierra es evidente que no son siempre adecuadas tales sustancias como amoniaco y agua. Si el agua de refrigeración usada generalmente para el condensador tiene una temperatura de unos 20-30° C, la presión en el condensador y consiguientemente en todo el sistema de hallará a unas 12 - 16 atmósferas. Esta presión se contrarresta solamente por la presión atmosférica exterior y así la máquina refrigeradora debe hacerse de material grueso. Apesar de esto existe siempre un grave peligro de explosión. Como el agua refrigerante solo puede obtenerse con dificultad en algunos casos y puede ser costosa, es necesario emplear otro refrigerante; la presión en el aparato será entonces mas elevada y consiguientemente la máquina mas cara y el peligro mayor.

710

715

Cuando se emplea el amoniaco como medio refrigerante y el agua como medio absorbente, también se evapora el agua y acompaña al amoniaco expulsada del generador. Este es un gran inconveniente y reduce la eficacia del aparato. Se han hecho ensayos para separar el agua enfriada en un deflegmador y devolviéndola al generador pero el deflegmador representa una pérdida de importancia.

720

Otro inconveniente de emplear amoniaco como medio refrigerante es que apenas puede utilizarse en la máquina otro material que no sea hierro. Otros materiales se corroen y aún el hierro es apenas resistente, en particular si contiene ciertas impurezas. Además cuando el hidrógeno se emplea como medio auxiliar se difunde con el tiempo facilmente a través del material o de las uniones por soldadura a la elevada presión requerida.

725

El invento suprime todos estos inconvenientes utilizando como medio refrigerante y de absorción en vez de amoniaco y agua otras sustancias mas adecuadas.

730

Se ha descubierto que el medio refrigerante y el de absorción pueden mezclarse en estado líquido en todas las proporciones y que las sustancias orgánicas o mezclas de las mismas que tienen ciertas propiedades físicas y químicas pueden emplearse ventajosamente como medios refrigerante y de absorción.

El medio refrigerante deberá ser una sustancia muy volátil,



SEPT. 1931

1 2 4 2 1 6

24.-

735

con preferencia que posea un punto de ebullición a la presión atmosférica por encima de 0° C. Los medios refrigerantes que poseen un punto de ebullición de unos 15-20 a 40-45-50 $^{\circ}$ C correspondientes al aire normal y a las temperaturas de refrigeración, son adecuados en particular en tanto que la presión dentro de la máquina refrigeradora sea de una atmósfera próximamente. Por otro lado, pueden emplearse

740

medios refrigerantes que posean un punto de ebullición mas elevado.

Son medios de absorción adecuados sustancias que tengan un punto de ebullición mas elevado que el medio refrigerante, con preferencia por encima de 100° C a la presión atmosférica.

745

El invento también comprende combinaciones adecuadas de medios refrigerantes y de absorción con o sin adición de otras sustancias. Se obtienen combinaciones adecuadas cuando las sustancias empleadas son tales que el medio refrigerante se absorbe rápidamente por el medio de absorción. Si la absorción es demasiado pequeña, el efecto de la máquina refrigeradora no será satisfactorio.

750

Según el invento los medios refrigerantes se combinan con preferencia con tales medios absorbentes y en tales proporciones que la tensión de vapor de la mezcla de medio refrigerante y absorbente en el absorbedor aumente proporcionalmente al aumentar la dilución del medio de absorción por el medio refrigerante, esto es, correspondiente a una curva casi recta de tensión del vapor o en principio menor que la proporcional a dicha dilución, es decir, con una curva de tensión del vapor menor que la curva casi recta entendiéndose por dilución del medio absorbente por el medio refrigerante el aumento de peso, volumen o concentración molecular del medio refrigerante en la mezcla del medio absorbente y medio refrigerante, todo a la temperatura del absorbedor.

755

760

765

También se ha descubierto que la tensión parcial del vapor del medio refrigerante cuando se mezcla con el medio absorbente, deberá ser con preferencia menor o igual a lo que sería según la ley de Raoult.



1931

424216

25.-

También se obtienen mezclas adecuadas de medios refrigerante y absorbente cuando por una parte el medio absorbente puede mezclarse con el medio refrigerante en todas las proporciones y por otra mezclarse con el medio refrigerante a cualesquiera presiones y todas las proporciones de mezcla tienen una tensión de vapor más baja que el medio refrigerante solo a una temperatura inferior a la de la mezcla. El medio absorbente puede ser tal que mezclado con el medio refrigerante a una temperatura de por lo menos 10°C , o 20°C o más por encima de la del refrigerante, tenga una tensión de vapor menor que la del medio refrigerante solo.

El medio refrigerante puede componerse de una mezcla de sustancias que posean diferentes puntos de ebullición con objeto de obtener las temperaturas deseadas de ebullición o condensación. Dichas mezclas pueden ser binarias, ternarias o cuaternarias o de cualquier número conveniente de sustancias. Con preferencia la tensión del vapor de la mezcla de medio refrigerante será mayor o igual a la suma de los productos obtenidos cuando la presión del vapor de cada medio refrigerante en la mezcla se multiplica por el peso, volumen o concentración molecular de cada medio refrigerante en la mezcla, estando todas las presiones de vapor a la misma temperatura. Cuando se emplea una mezcla de distintas sustancias también es posible regular por ejemplo el peso específico de los vapores del condensado, el calor latente de evaporación etc.

Son medios refrigerantes adecuados las sustancias pertenecientes a uno de los siguientes grupos de sustancias: hidrocarburos o derivados halógenados de estos, alcoholes, aldehidos, cetonas, compuestos de oxígeno, éteres, esteres, por ejemplo esteres de alcoholes monovalentes o bivalentes que tengan uno hasta tres átomos de carbono, mercaptanes, derivados halogénados de ácidos, nitrilos, aminas, derivados de sustitución de aquellas sustancias o una mezcla de dos o más de aquellas sustancias o derivados de los mismos, con o sin adición de otras sustancias.

Como ejemplos específicos de dichos medios refrigerantes ade-



cuadros, pueden mencionarse las siguientes sustancias: bisulfuro de carbono, eter etílico, eter glicólico, formiato de metilo, bromuro de etilo, cloruro de metileno, metilal, acetaldehido, acetona, óxido de etileno, acetato de metilo, nitrito de etilo, mercaptano de etilo, mercaptano de metilo, sulfuro de metilo, fosfina de etilo, monocloro-propileno, clorometilo, eter metílico, clorotilo, eter de petroleo, bromuro de acetilo, fluoruro de acetilo, etilamina, cloruro de etilideno, cloruro de alilo, formiato de etilo, dietilamina, dimetilamina, trimetilamina, dimetilquetona, bromuro de vinilo, fluoruro de metileno, fluoruro de metilo, bromuro de metilo, fluoruro de etilo, fluoruro de propilo, cloruro de propilo, fluoruro de etileno, fluoruro de etilideno, o derivados de sustitución de los mismos o una mezcla de dos o mas de dichas sustancias o derivados de ellas, con o sin adición de otras sustancias.

Son medios de absorción adecuados sustancias pertenecientes a uno de los siguientes grupos o sustancias: hidrocarburos o derivados halógenados, oxídicos, nitro o sulfúricos de estos, mercaptanos, esteres, alcoholes, fenoles, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos, óxidos, sulfuros, éteres, esteres alcohólicos, aminas mas elevadas o aromáticas, anilinas, fosfitos, fosfatos o silicatos de fenoles, nitrocompuestos aromáticos, cloranisoles, acetatos, esteres, fenólicos o derivados de sustitución de dichas sustancias o una mezcla de dos o mas de dichas sustancias o derivados de las mismas, con o sin adición de otras sustancias.

Como ejemplos específicos de medios de absorción adecuados pueden mencionarse las siguientes sustancias: naftalena monocloronaftaleno, dicloronaftaleno, monobromonaftaleno, triclorobenceno, sulfato de dietilo, diclorhidrina, acetato, diclorisopropilo, anilina, bencilanilina, dietiltoluideno, trifenilfosfito, tricresilfosfato, tricresilsilicato, tetrafenilsilicato, dietilanilina, nitrobenceno, orto y paranitrotoluo, terpineol, benzaldehido, aldehido silicílico, ester metílico del ácido salicílico, cloruro de benceno, eugenol, valerianato de amilo, óxido de difenilo, triacetina, acetofenona, eter benzónico,



SEPT 1931

eter enático, glicoldiacetato de etileno, aldehído cinamílico, vale-
 rianato de amilo, anetol, bencilo acético, carbonato de guayacol,
 metilhexalina, enantol, fenol, carbónico, fenilacetato, safrol, acei-
 835 te fenílico de mostaza, benzonitrilo, o-anisidina, guayacol, mono-
 clorofenol, diclorofenol éter diclorofenilmetílico, acetato diclo-
 rofenílico, triclorofenol, acetato triclorofenílico, fenol tricloro-
 rico, acetato feniltricloro, ácido triclorofenilbutírico, dicloru-
 ro de trifenilfosfito, fosfocloruro de difenilo, formiato de fenilo,
 840 éter o-nitrofenilmetílico, éter o-nitrofeniletílico, difenilsulfuro,
 anisol metileno, etilaminofenol, éter nitrocresiletílico, acetato
 tiofenílico, laurinato etílico, miristinato, palmitato de etilo,
 ácido etoxilacético, lactato etiltricloro, nitrobenceno, nitro-
 toluol, o derivados de sustitución de los mismos o una mezcla de dos
 845 o mas de dichas sustancias o derivados de las mismas con o sin adi-
 ción de otras sustancias.

El medio absorbente puede también ser una grasa o un aceite,
 incluyendo aceites etereos o minerales, o una mezcla de dos o mas
 grasas o aceites.

850 No es necesario que el medio absorbente sea un líquido, pue-
 da ser también una sustancia normalmente sólida.

El invento también comprende cualquier combinación de dos o
 mas de los medios refrigerantes y absorbentes antes mencionados.
 Como una forma de ejecución de dicha mezcla podemos mencionar una
 855 mezcla ternaria, componiéndose el medio refrigerante de bisulfuro
 de carbono, formiato de metilo y el medio absorbente de nitrobence-
 no. La mezcla de bisulfuro de carbono y de formiato de metilo, puede
 por ejemplo contener partes iguales de los componentes.

Si el condensador de la máquina refrigeradora trabaja a una
 860 temperatura de unos 20-50° C los vapores del medio refrigerante se
 condensan en el condensador a una presión igual o algo por debajo o
 por encima de la atmosférica. La máquina refrigeradora, incluyendo
 todas las diversas partes de ella, se somete así solamente a una
 diferencia de presión muy pequeña o con preferencia a ninguna presión



865 en absoluto, y así toda la máquina con todas sus partes puede hacerse de un material delgado y barato y que sea fácil de trabajar. Al mismo tiempo la transmisión de calor por las paredes se perfecciona.

870 Escogiendo medios refrigerantes que posean un punto de ebullición a la presión atmosférica superior a 0° C, en particular medios que hierven a unos $20-40^{\circ}$ C, es posible construir el condensador y el absorbedor de manera que puedan enfriarse solo con aire y sin ejercer sobre el mismo una presión demasiado elevada.

875 Ya se ha dicho que son medios de absorción adecuados sustancias que tienen puntos de ebullición por encima de 100° C. Cuando se emplea una combinación de medio refrigerante y absorbente según el invento es posible evacuar el medio refrigerante del generador sin evacuar también el medio de absorción ni ninguna parte esencial del mismo. Los deflegmadores hasta ahora usados para separar el medio de absorción del medio refrigerador son superfluos. También se ha de prestar atención a las pérdidas de energía que tienen lugar necesariamente en un deflegmador y que se aumentan ulteriormente por el hecho de que el deflegmador para trabajar automáticamente debe enfriarse por frío producido en el mismo refrigerador. Una máquina refrigeradora en la que el líquido de absorción no acompaña al medio refrigerante en la evaporación del último desde el generador debe tener así una eficacia considerablemente más elevada que las máquinas hasta ahora usadas. Según el invento, y puesto que se emplean medios adecuados de absorción y refrigeración, el condensador de la máquina refrigeradora puede unirse sin intermedio de un deflegmador directamente con el generador.

885

890

895 Las combinaciones de medios refrigerantes y absorbentes utilizadas según el presente invento, permiten el empleo de otros metales en el aparato distintos del hierro ordinario, por ejemplo hierro inoxidable o acero, cobre, níquel, cinc, estaño, aluminio, plomo o aleaciones.

El invento también se refiere al empleo de otros medios auxiliares además de los usados hasta ahora, es decir, hidrógeno y metano.



SEPT. 1927

124216

29.-

Según el invento puede emplearse helio u otros gases raros. El helio tiene las siguientes ventajas:

900 Es muy ligero y móvil y pesa solamente 1.98 veces mas que el hidrógeno, no es combustible, es completamente indiferente o químicamente inerte, esto es, no puede unirse con otras sustancias, es menos soluble en agua que el hidrógeno y al contrario que éste, insoluble en sustancias orgánicas, y no se absorbe por ningún metal y por tanto no se difunde a través de los metales. Esta es una propiedad muy importante: el hidrógeno por el contrario se difunde muy fácilmente aún a través de paredes metálicas de espesor considerable.

Además del helio, que puede obtenerse ahora a un precio razonable, también pueden emplearse otros gases raros, por ejemplo argón, xenon, cripton o neon. El xenon es el mas denso de todos los gases y por consiguiente puede emplearse ventajosamente en dichas máquinas refrigeradoras en las que el absorbedor se halla a un nivel mas elevado que el refrigerador. El helio, lo mismo que los demás gases raros, puede hallarse solo en mezclas o mezclado con otras sustancias.

N O T A.-

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

920 1ª.- Mejoras en aparatos refrigeradores de absorción que tienen un refrigerador para la evaporación de un medio refrigerante y un absorbedor para la absorción de los vapores del medio refrigerante en un medio absorbente y que contiene un medio igualador de la presión, caracterizadas porque el aparato se dispone y construye de manera que los vapores del medio refrigerante evaporado en el refrigerador se transportan al medio absorbente que corre en o desciende al absorbedor por combinación y cooperación de la gravedad y fricción

925



que tienen lugar dentro del aparato y que actúa sobre los vapores del medio refrigerante que descienden directamente desde el medio refrigerante líquido que corre sobre las superficies de evaporación del refrigerador, así como las fuerzas de presión del vapor que actúan entre el refrigerador y el absorbedor.

2ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 1, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el refrigerador se dispone por encima del absorbedor y porque se emplea una combinación tal de medio refrigerante y medio auxiliar que los vapores del medio refrigerante tienen una densidad y peso considerablemente mayores que el medio auxiliar de manera que desciendan rápidamente a través del último desde el refrigerador al absorbedor.

3ª.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 1 o 2, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el refrigerador y/o absorbedor están dispuestos y contruidos de manera que el medio refrigerante líquido y el medio absorbente que desciende o corre bajo las superficies de evaporación del refrigerador y del absorbedor respectivamente, por la acción de fricción sobre los vapores del medio refrigerante ayudan al transporte de dichos vapores del refrigerador al absorbedor.

4ª.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, constituyendo un aparato, caracterizadas porque la construcción y disposición de las superficies de evaporación y/o absorción así como la construcción y disposición del refrigerador y/o absorbedor como un todo es tal que los vapores del medio refrigerante sin difusión esencial en el medio auxiliar y sin obstrucción esencial de dichas superficies u otros órganos en el aparato, pueden caer directamente después de la evaporación en el refrigerador a través del medio auxiliar al absorbedor.

5ª.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 1 - 4, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el refrigerador se dispone por encima del absorbedor y porque el refrigerador y/o absorbedor se proveen de superficies de absorción o refrigeración esencial-



1931

124216

31.-

- 960 mente verticales, sobre las que el medio refrigerante y el de absorción corren con fricción con los vapores del medio refrigerante y cooperando con las diferencias de peso y presión del vapor en el refrigerador y el absorbedor llevan los vapores del medio refrigerante desde el refrigerador al absorbedor.
- 965 6ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 5, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el refrigerador y el absorbedor están unidos en un refrigerador-absorbedor combinado.
- 970 7ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 - 6, constituyendo un aparato, caracterizadas porque las superficies de evaporación y/o absorción en el refrigerador y absorbedor, son las paredes interiores, con preferencia esencialmente verticales del refrigerador y absorbedor, sobre las que corre hacia abajo el medio refrigerante o líquido absorbente, siendo con preferencia dichas paredes onduladas y provistas en sus lados exteriores de pestañas o aletas conductoras del calor.
- 975 8ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 7, constituyendo un aparato, caracterizadas porque las superficies de evaporación y/o absorción son ásperas, por ejemplo tratadas por chorro de arena o cubiertas de un material poroso.
- 980 9ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 8, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el refrigerador, absorbedor o refrigerador-absorbedor tienen una longitud considerablemente mayor que su diámetro o ancho, de manera que la parte inferior del refrigerador, la parte superior del absorbedor o la parte central del refrigerador-absorbedor combinado pueden servir como cambiador de temperatura entre los vapores del medio refrigerante que pasan del refrigerador al absorbedor y el medio auxiliar que pasa desde el absorbedor al refrigerador.
- 985 10ª.- Mejoras según la reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 9, constituyendo un aparato, caracterizadas porque en el re-
- 990



SEPT. 1931

995 frigerador, absorbedor, o refrigerador-absorbedor combinados, se prevén órganos de guía en forma de paredes, tubos, etc. dispuestos y adaptados de manera que proporcionen trayectorias separadas para los vapores del medio refrigerante descendente y el medio auxiliar ascendente, con el fin de reducir la fricción entre los vapores del medio refrigerante y el medio auxiliar así como para impedir la difusión de los vapores del medio refrigerante al medio auxiliar.

1000 11ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 10, constituyendo un aparato, caracterizadas por un refrigerador-absorbedor combinado esencialmente en forma de un paralelepípedo oblongo provisto de dos paredes internas intermedias dispuestas longitudinalmente, de manera que dividan el interior esencialmente en tres compartimientos separados.

1005 12ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 10, constituyendo un aparato, caracterizadas por un refrigerador-absorbedor combinado esencialmente de la forma de un órgano oblongo, por ejemplo un paralelepípedo provisto de una o mas placas separadoras internas transversales, dispuestas de manera que dividan el interior en uno o mas compartimientos superiores e inferiores con objeto de impedir un paso involuntario del absorbedor al refrigerador de los vapores del medio refrigerante y el auxiliar y para impedir una circulación innecesaria de dichos vapores y medios.

1015 13ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 - 12, constituyendo un aparato, caracterizadas por medios para efectuar un cambio de calor entre el medio refrigerante líquido suministrado al refrigerador y los vapores del medio refrigerante en el refrigerador, por ejemplo haciendo pasar un trozo del conducto para el suministro de medio líquido refrigerante al refrigerador a través del interior de ésta, o proveyendo dicho conducto dentro del refrigerador con superficies cambiadoras del calor, ondulaciones, aletas, etc.

1020 14ª.- Mejoras constituyendo un aparato refrigerador de absorción compuesto de un generador, un absorbedor, un cambiador inter-



1025

medio de calor y en comunicación con dichos generador y absorbedor para el cambio de calor entre la disolución absorbente diluida caliente que pasa del generador al absorbedor y la disolución de absorción mas fría que pasa del absorbedor al generador, caracterizadas porque el cambiador de calor comprende varios tubos con preferencia planos que desembocan en sus extremos en cámaras distribuidoras y constituyen un paso para el otro líquido cambiador del calor, una caja que circunda dichos tubos y constituye un paso para el otro líquido cambiador térmico en contacto con dichos tubos y una antecámara para la distribución del líquido que entra en dicho último

1030

paso y en comunicación con él por una hendidura que atraviesa a dichos tubos.

1035

15ª.- Mejoras constituyendo un aparato refrigerante de absorción compuesto de un generador, un condensador, un absorbedor y un cambiador intermedio de calor, de y en comunicación con dicho generador y absorbedor, caracterizadas porque se prevé un conducto entre el transformador cambiador de temperatura y el generador o el condensador para conducir cualesquiera vapores del medio refrigerante libertados en el cambiador de temperatura al generador o condensador.

1040

16ª.- Mejoras constituyendo un aparato refrigerador de absorción provisto de medios para elevar el líquido desde la parte inferior a la superior del generador de éste comprendiendo dichos medios varios canales o tubos estrechos que contienen el líquido a elevar y desembocan por sus extremos en cámaras en la parte inferior y superior del generador y medios para calentar el líquido en dichos canales, de manera que eleven el líquido desde la parte inferior a la superior del generador en forma de una mezcla de líquido y burbujas de gas.

1045

17ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 16, constituyendo un aparato, caracterizadas porque dichos canales se disponen alrededor de una chimenea vertical en la que se prevé un calentador y porque el area de sección transversal de cada canal es tan pequeña

1055



que las burbujas de gas formadas en el canal no se separan del líquido hasta llegar a la cámara superior del generador.

1060

18ª.- Mejoras constituyendo un aparato refrigerante de absorción, compuesto de un generador y un absorbedor, por el que se hace circular un medio absorbente, caracterizadas por medios para regular la velocidad de circulación del medio absorbente elevando y bajando el nivel inicial del líquido en el generador.

1065

19ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 18, constituyendo un aparato, caracterizadas por un receptáculo exterior del generador y en comunicación con el líquido en él contenido y medios para elevar y bajar dicho receptáculo.

1070

20ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 19, constituyendo un aparato, incluyendo un generador, un absorbedor y un cambiador de temperatura intermedio y en comunicación con dicho generador y absorbedor, caracterizadas porque dicho receptáculo está unido entre y en comunicación con dicho absorbedor y dicho cambiador de temperatura.

1075

21ª.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 19 o 20, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el área de sección transversal de dicho receptáculo es esencialmente mayor que el área de sección transversal del líquido en el generador.

1080

22ª.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 19, 20 o 21, constituyendo un aparato, caracterizadas porque la parte superior de dicho receptáculo está en comunicación con el espacio libre del absorbedor o el generador.

1085

23ª.- Mejoras constituyendo un aparato de refrigeración y absorción provisto de medios para regular las proporciones relativas de medios refrigerante y de absorción en el aparato, es decir, la concentración de la disolución de absorción.

1090

24ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 23, constituyendo un aparato, caracterizadas porque dichos medios para regular la concentración de la disolución de absorción comprenden un receptáculo en comunicación con el medio refrigerante líquido y medios



para elevar y bajar dicho receptáculo.

1095 25ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 24, constituyendo un aparato, incluyendo un condensador y un refrigerador, caracterizadas porque la parte superior de dicho receptáculo se halla en comunicación con el condensador del sistema y la parte inferior de éste con el suministro del refrigerador, además de que el espacio libre de dicho recipiente está en comunicación con el espacio libre del refrigerador.

1100 26ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 19, 20, 21, 22, 24 y 25, constituyendo un aparato, caracterizadas porque los conductos a dichos receptáculos son mas o menos flexibles.

1105 27ª.- Mejoras constituyendo un refrigerador adaptado a la refrigeración por aire o a la refrigeración combinada por aire y agua provisto de canales, tubos o similares, que rodean aquellas partes u órganos del sistema que se han de enfriar por aire, por ejemplo el condensador, absorbedor, refrigerador, y están dispuestas de manera que pasen corrientes de aire para refrigerar dichas partes.

1110 28ª.- Mejoras constituyendo un aparato refrigerador de absorción incluyendo un refrigerador y un absorbedor y que contiene un medio refrigerante, un medio absorbente y otro igualador de la presión, caracterizadas porque se prevén una o mas ruedas de turbina o similares en el refrigerador o en el absorbedor y están adaptadas para moverse por el medio refrigerante en corriente o por el medio líquido de absorción y por tanto efectúa el retroceso del medio auxiliar al refrigerador.

1120 29ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 28, constituyendo un aparato, caracterizadas porque se han previsto en el refrigerador o el absorbedor una o mas ruedas de turbina, órganos oscilantes o similares y se han adaptado para moverse por fuerzas eléctricas, magnéticas o electrodinámicas dentro o fuera del sistema, por ejemplo campos magnéticos rotatorios u oscilantes.



SEPT. 1931

124216

36.-

1125 30ª.- Mejoras constituyendo un aparato refrigerador de absorción, caracterizadas porque se prevén en el generador del mismo uno o mas órganos buenos conductores del calor extendiéndose desde el calentador a la fuente de caldeo al líquido a calentar, por ejemplo uno o mas alambres de plata, cobre, platino, etc.

1130 31ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 - 30, constituyendo un aparato, caracterizadas porque se prevé un cierre del líquido para separar los vapores del medio refrigerante del condensador de la mezcla de gas del refrigerador.

1135 32ª.- Mejoras según las reivindicaciones anteriores, constituyendo un sistema de refrigeración, caracterizadas porque aquellas partes del sistema que están adaptadas para cambiar el calor con un medio gaseoso, por ejemplo el condensador, el refrigerador, el absorbedor, etc, están provistas de superficies oscuras o negras.

1140 33ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 32, constituyendo un sistema de refrigeración, caracterizadas porque dichas partes están hechas o cubiertas de cobre tratado con azufre o compuestos de éste.

1145 34ª.- Mejoras constituyendo un sistema de refrigeración, caracterizadas porque los receptáculos no circulares o planos que están sometidos a presión, por ejemplo el condensador, el refrigerador, el absorbedor, están reforzados por apoyos o similares, dispuestos dentro o fuera de dichos receptáculos y unidos a estos por remache, soldadura ordinaria, autógena, etc.

1150 35ª.- Mejoras constituyendo un aparato refrigerador de absorción, caracterizadas porque se prevén placas separadoras en la parte superior del mismo para separar el líquido del gas.

1155 36ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 - 35, constituyendo un aparato, caracterizadas por medios para refrigerar aquellos órganos o partes del aparato de los medios del mismo que para su buen funcionamiento deben con preferencia privarse de calor, comprendiendo dichos medios uno o varios líquidos



SEPT. 1931

124210

37.-

refrigerantes o transportadores del calor, adaptados para llevar calor desde dichos órganos o medios al aire circundante.

1160 37ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 36, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el líquido refrigerante circula.

38ª.- Mejoras según lo reivindicado en los 36 o 37, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el líquido refrigerante se enfría por evaporación, bien del líquido mismo o de otro líquido auxiliar al que el líquido refrigerante cede su calor.

1165 39ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 38, constituyendo un aparato, caracterizadas porque la evaporación del líquido refrigerante o del líquido auxiliar tiene lugar por un material poroso.

1170 40ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 39, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el material poroso se aplica a una cámara o recipiente que contiene el medio refrigerante o el medio a enfriar.

1175 41ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 40, constituyendo un aparato, caracterizadas porque dicha cámara se provee de perforaciones en las paredes de la misma por las que el líquido refrigerante tiene acceso al material poroso.

1180 42ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 40, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el líquido refrigerante no está en comunicación con el material poroso y porque se suministra un líquido auxiliar al material poroso y se evapora por él.

43ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 40, constituyendo un aparato, caracterizadas porque dicha cámara o recipiente está hecha completamente de material poroso.

1185 44ª.- Mejoras constituidas por la combinación de cualquiera de los medios refrigerantes reivindicados en los puntos 36 - 43, con un cambiador de calor en comunicación circulante con dichos medios refrigerantes de tal manera que el líquido refrigerante pueda circular por los medios refrigeradores y el cambiador de calor,



SEPT. 1931

124210

38.-

1190 robando calor en el cambiador térmico y expeliendo calor a los medios refrigerantes.

45ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 - 44, constituyendo un aparato refrigerador absorbente, caracterizadas porque el medio refrigerante y el de absorción son sustancias orgánicas.

1195 46ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 45, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio refrigerante es una sustancia fácilmente volátil, con preferencia con un punto de ebullición a la presión atmosférica superior a 0° C por ejemplo de 15-20 a 40-45-50° C.

1200 47ª.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 45 o 46, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio absorbente posee un punto de ebullición superior al del medio refrigerante, con preferencia superior a 100° C a la presión atmosférica.

1205 48ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 -47, constituyendo un aparato, caracterizadas porque la combinación de medios refrigerantes y de absorción en el aparato y las proporciones de estos son tales que la tensión del vapor de la mezcla de medio refrigerante y absorbente en el absorbedor aumenta proporcionalmente al aumento de la dilución del medio absorbente por el medio refrigerante, esto es, correspondiente a una curva casi recta de tensión de vapor o en principio menor que la proporcional a dicha dilución, es decir, con una curva de tensión del vapor inferior a la curva recta entendiéndose que la dilución del medio absorbente por el medio refrigerante significa el aumento de peso, volumen o concentración molecular del medio refrigerante en la mezcla de medio absorbente y medio refrigerante, todo a la temperatura del absorbedor.

1210 49ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 48, constituyendo un aparato, caracterizadas porque la tensión parcial de vapor del medio refrigerante cuando se mezcla con el medio absorbente es menor o igual a lo que sería según la

1220



SEPT. 1931

124216

39.-

ley de Raoult.

1225 50ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 49, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio absorbente puede mezclarse con el medio refrigerante en todas las proporciones y además cuando se mezcla con este medio refrigerante, cualquiera que sea la presión y proporciones de mezcla posee una tensión de vapor inferior a la del medio refrigerante solo, a una temperatura por bajo de la de la mezcla.

1230 51ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 46 - 50, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio absorbente es tal, que mezclado con el medio refrigerante, a una temperatura de por lo menos 10ª C por encima de la temperatura del medio refrigerante tiene una tensión de vapor inferior a la del medio refrigerante solo.

1235 52ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 51, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio absorbente cuando se mezcla con el medio refrigerante a una temperatura de 20ª C o mas sobre la temperatura del medio refrigerante, posee una tensión de vapor inferior a la del medio refrigerante solo.

1240

1245 53ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 52, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio refrigerante comprende una mezcla de sustancias que poseen diferentes puntos de ebullición para obtener las temperaturas requeridas de ebullición o condensación.

1250 54ª.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 53, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio refrigerante comprende una mezcla binaria, ternaria o cuaternaria o una mezcla de cualquier número requerido de sustancias.

1250 55ª.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 53 o 54, constituyendo un aparato, caracterizadas porque la tensión de vapor de la mezcla de medio refrigerante es mayor o igual a la suma de los productos obtenidos cuando la presión de vapor de cada medio refrige-



124210

1255

rante en la mezcla se multiplica por el peso, volumen o concentración molecular de cada medio refrigerante en la mezcla estando todas las presiones de vapor a la misma temperatura.

1260

1265

56ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 55, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio refrigerante es una sustancia que pertenece a uno de los siguientes grupos de sustancias: hidrocarburos o sus derivados halogenados, alcoholes, aldehidos, cetonas, oxicompuestos, éteres, esterres, por ejemplo esterres de alcoholes mono o divalentes que tengan uno o tres átomos de carbono, mercaptanes, derivados halógenados de ácidos, nitrilos, aminas ó derivados de sustitución de dichas sustancias, o una mezcla de dos o mas de dichas sustancias o de sus derivados, con o sin adición de otras sustancias.

1270

1275

1280

57ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 56, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio refrigerante es una de las siguientes sustancias: bisulfuro de carbono, eter etílico, eter glicólico, metilformiato, bromuro de etilo, cloruro de metileno, metilal, acetaldehido, acetona, óxido de etileno, acetato de metilo, nitrito de etilo, etilmercaptano, mercaptano de metilo, sulfuro de metilo, etilfosfina, monocloropropileno, clorometilo, eter metílico, cloretilo, eter de petroleo, cloruro de acetilo, fluoruro de acetilo, etilamina, cloruro de etilideno, cloruro de alilo, formiato de etilo, dietilamina, dimetilamina, trimetilamina, dimetilquetona, bromuro de vinilo, fluoruro de metileno, fluoruro de propilo, fluoruro de metilo, bromuro de metilo, fluoruro de etilo, cloruro de propilo, fluoruro de etileno, fluoruro de etilideno o sus derivados de sustitución o una mezcla de dos o mas de dichas sustancias o sus derivados, con o sin adición de otras sustancias.

1285

58ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 57, constituyendo un aparato, caracterizadas porque los medios de absorción pertenecen a cualquiera de los grupos siguientes de sustancias, hidrocarburos o derivados halógenados, oxidicos, nitro



124216

41.-

1290 sulfoderivados de estos, mercaptanos, esteres, alcoholes, fenoles, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos, óxidos sulfuros, éteres, esteres alcohólicos, aminas, aminas elevadas o aromáticas, anilinas, fosfitos, fosfatos o silicatos de fenoles, nitrocompuestos aromáticos cloranisoles, acetatos, esteres fenólicos, o derivados de sustitución de las mismas o una mezcla de dos o mas de las mismas o derivadas de ellas, con o sin adición de otras sustancias.

1295 59ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 58, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio de absorción es una de las siguientes sustancias: monocloronaftaleno, monobromonaftaleno, dicloronaftaleno, triclorobenceno, sulfato de dietilo, diclorhidrina, dicloracetato de isopropilo, anilina, bencilanilina, dietiltoluideno, fosfito de trifenilo, fosfato de 2000 tricresilo, silicato de tetracresilo, silicato de tetrafenilo, dietilanilina, nitrobenceno, orto y paranitrotoluol, terpineol, benzaldehidos, aldehido salicílico, ester metílico del ácido salicílico, cloruro de benzol, eugenol, valerianato de amilo, óxido de difenilo, triacetina, acetofenona, eter benzónico, eter anático, glicol etileno- 2005 nodiacético, aldehido cinámico, valerianato de amilo, anstol, acetato de bencilo, carbonato de guayacol metilhexalina, enantol, fenol carbónico, fenilacetato, safrol, aceite fenílico de mostaza, benzonitrilo, o-anisidina, guayacol, monoclorofenol, diclorofenol, éter diclorofenilmetílico, acetato diclorofenílico, triclorofenol, acetato de triclorofenilo, butírate de triclorofenilo, fosfito de trifenilo, 2010 cloruro ácido difenilfosfórico, fenilformiato, éter o-nitrofenilmetílico, eter o nitrofeniletílico, sulfuro de difenilo, metileno-anisol, etenilamino-fenol eter nitrocresiletílico, acetato de tiodifenil, laurinato de etilo, miristinato, palmitato de etilo, ácido 2015 etoxilacético, lactato tricloroetilico, nitrobenceno, nitrotoluol, o derivados de sustitución de los mismos o una mezcla de dos o mas de dichas sustancias o sus derivados con o sin adición de otras sustancias.

60ª.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos



1931

124216

45 - 59, caracterizadas porque el medio absorbente es una grasa o un aceite, incluyendo aceites minerales o etereos, o una mezcla de dos o mas grasas o aceites.

2025

61^a.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 60, constituyendo un aparato, caracterizadas porque se emplea una mezcla ternaria, comprendiendo el medio refrigerante bisulfuro de carbono + metilformiato, y el medio de absorción, nitrobenzeno.

2030

62^a.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 61, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el aparato se adapta para trabajar a una presión que es igual o algo inferior a la presión atmosférica.

2035

63^a.- Mejoras según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 45 - 62, constituyendo un aparato, caracterizadas porque el medio auxiliar para igualar las diferencias de presión en el aparato es un gas raro, helio, argon, xenon, cripton o neon o una mezcla de dichos gases, con o sin adición de otras sustancias.

2040

64^a.- Mejoras en aparatos refrigerantes de absorción.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de cuarenta y dos páginas foliadas y es criticas por una sola cara.

Madrid, 29 de septiembre de 1931.

Leocadio López y López.-

P.P./



Fig. 1

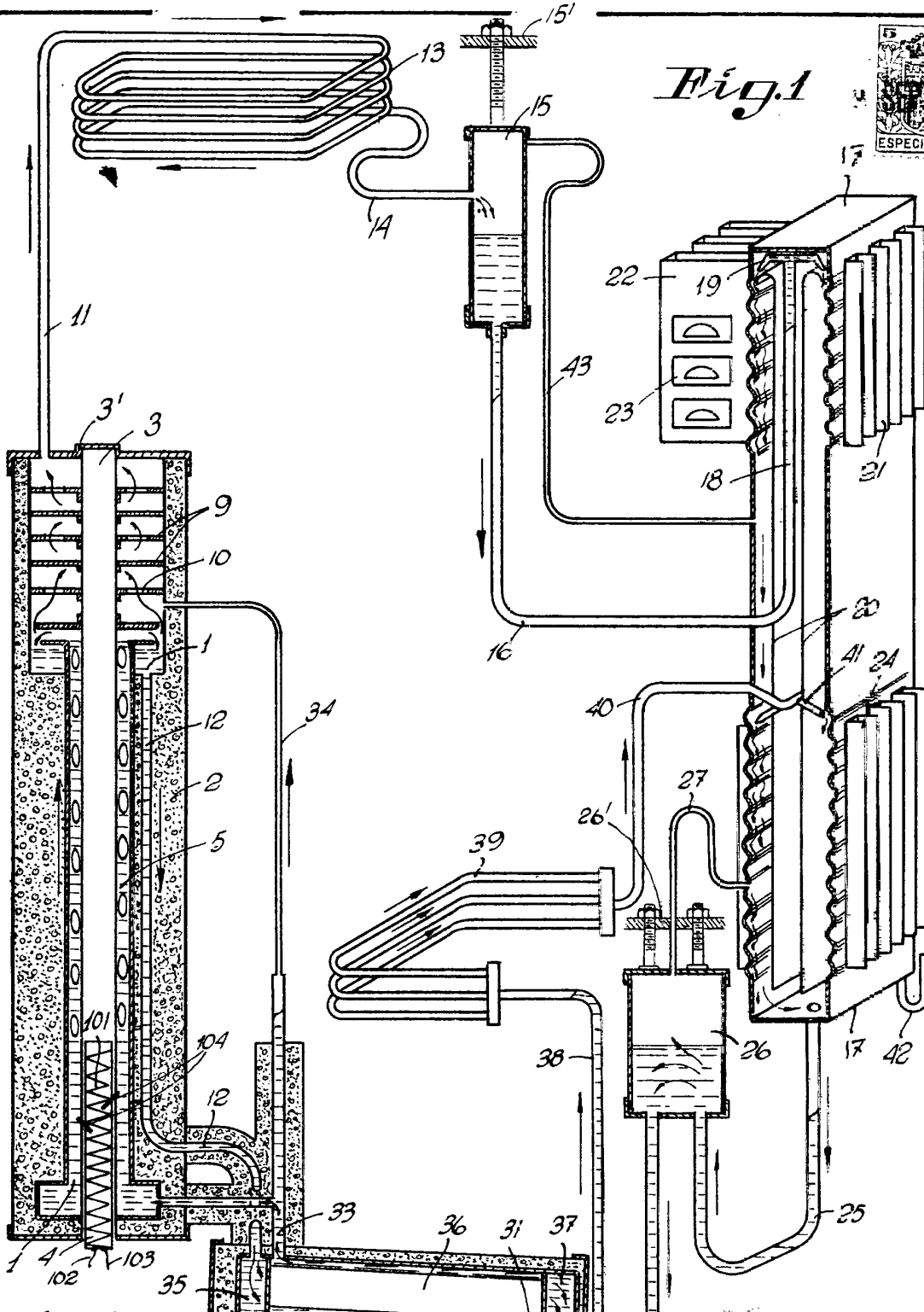


Fig. 2

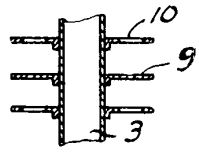


Fig. 3

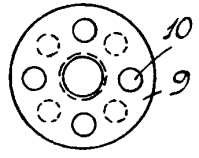


Fig. 5

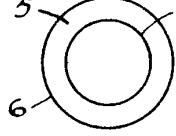


Fig. 4

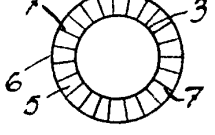


Fig. 6

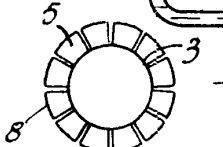


Fig. 7

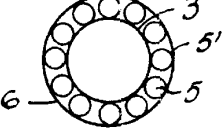
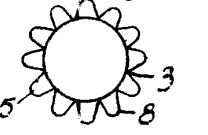


Fig. 8



Sarnmark



Fig. 9

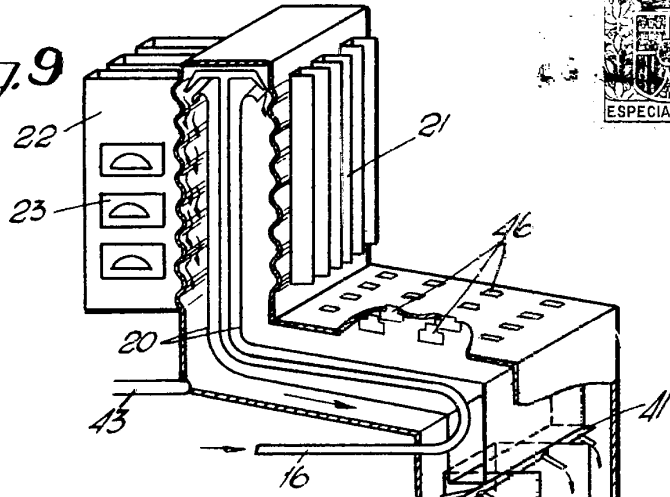


Fig. 10

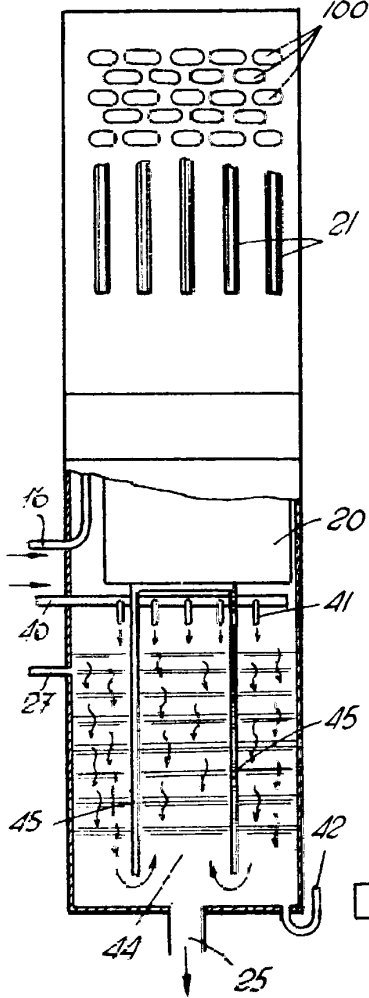


Fig. 11

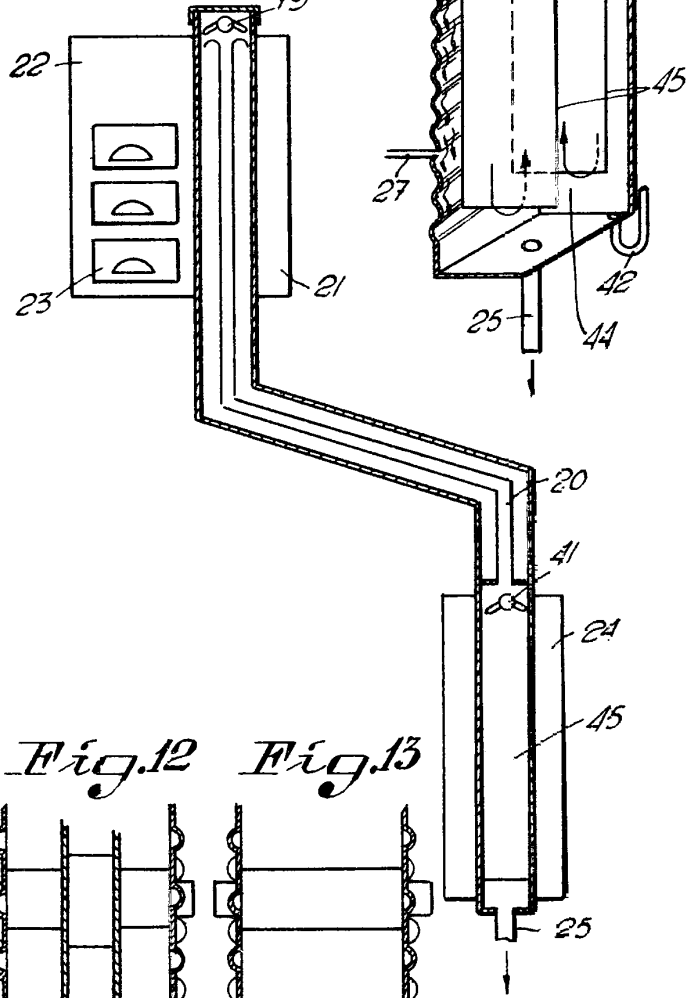
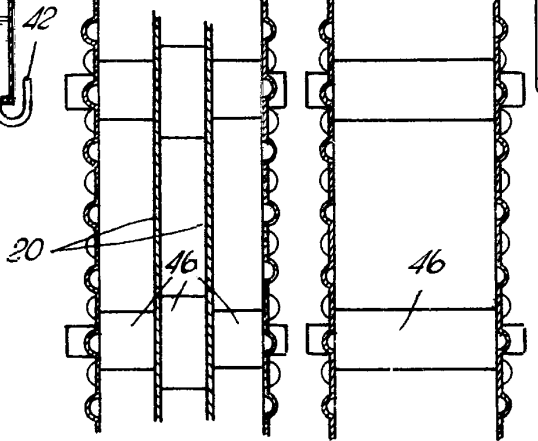


Fig. 12

Fig. 13



Ernst



Fig. 14

Fig. 16

Fig. 15

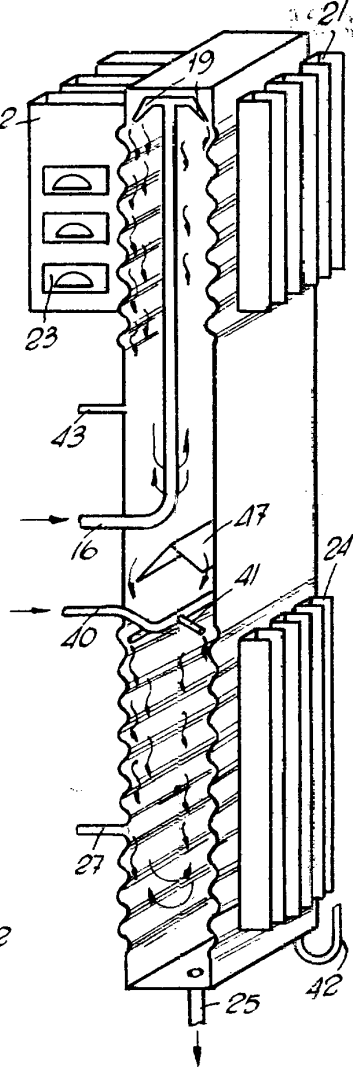
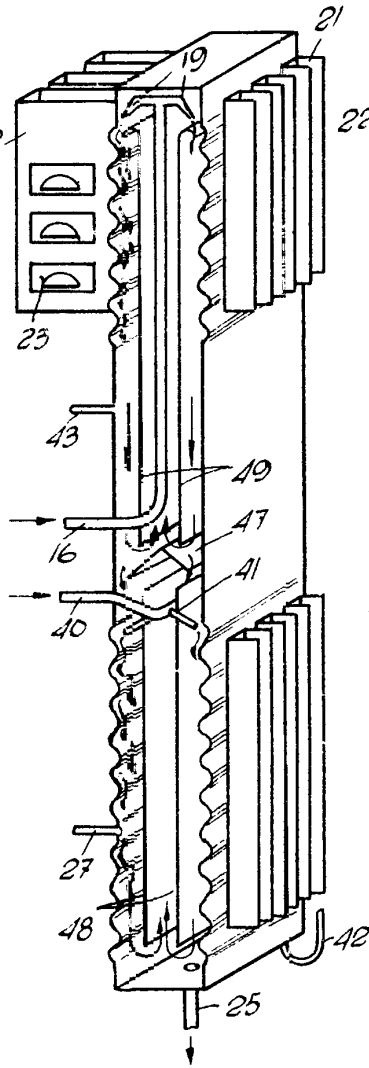
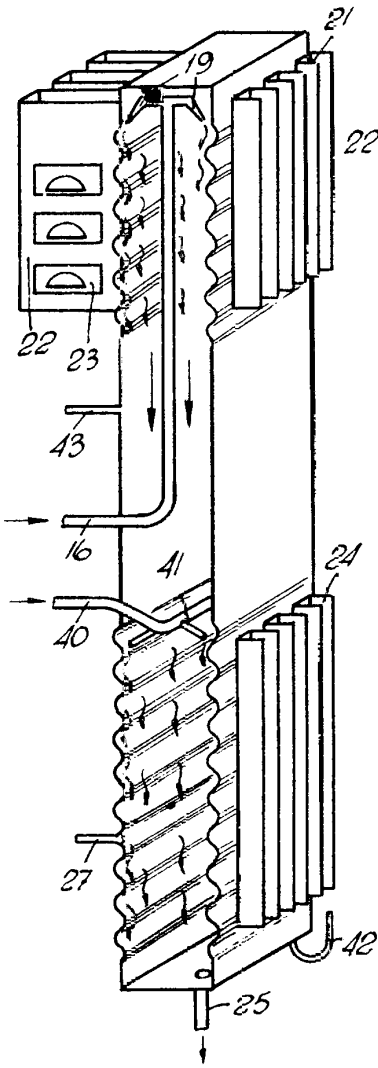


Fig. 17

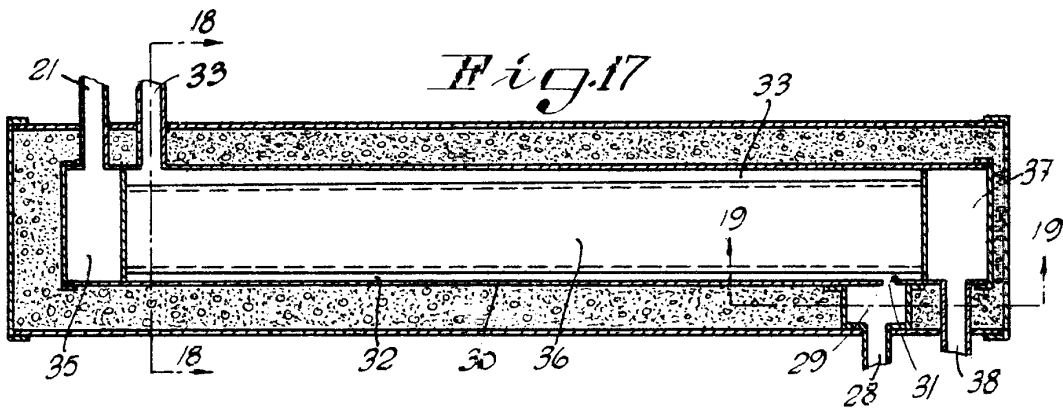


Fig. 18

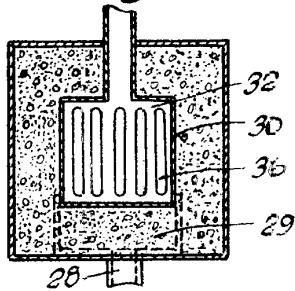
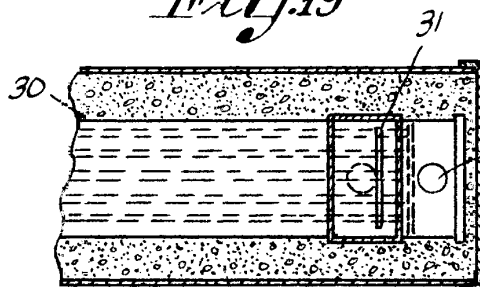


Fig. 19

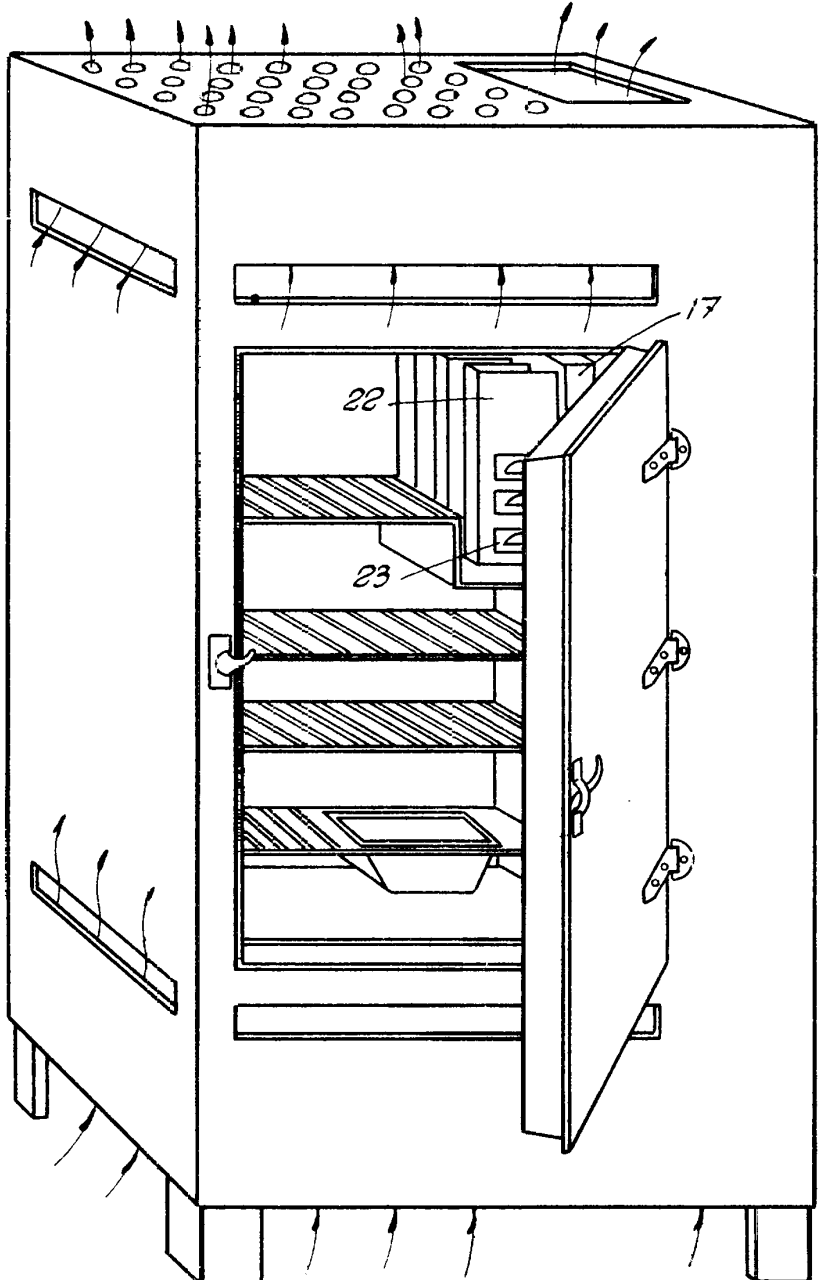


Unimark

12127



Fig. 20



Comm...

Fig. 21

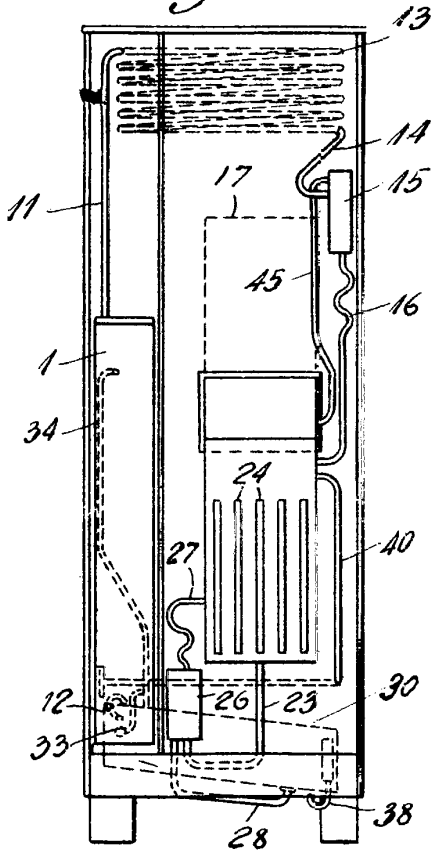


Fig. 22

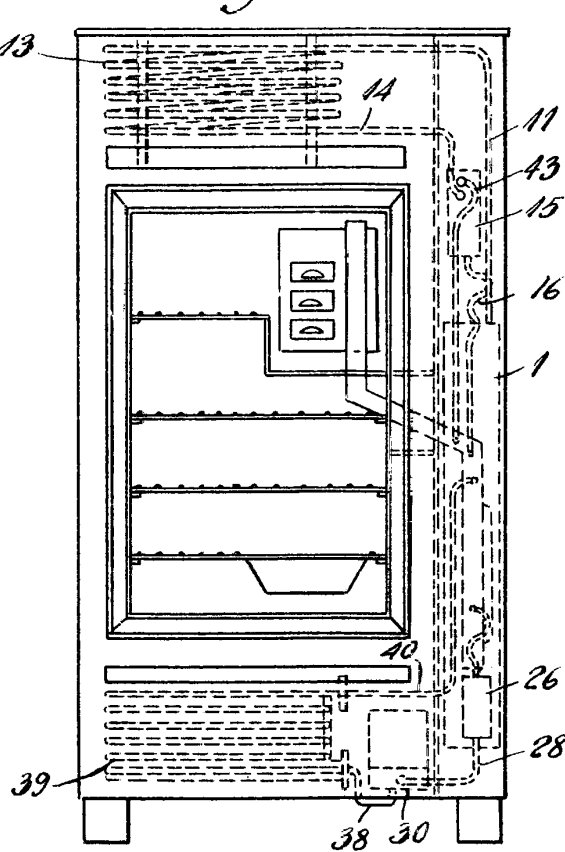


Fig. 23

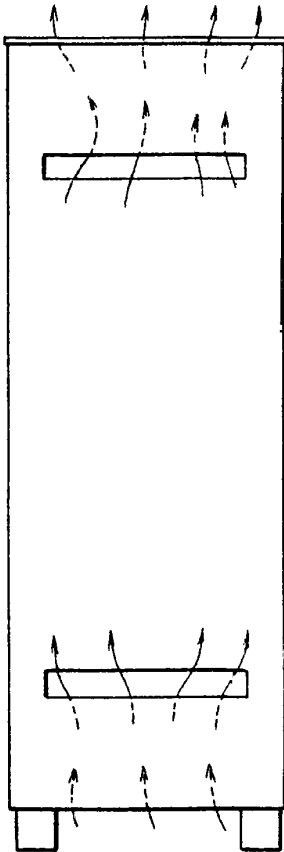


Fig. 24

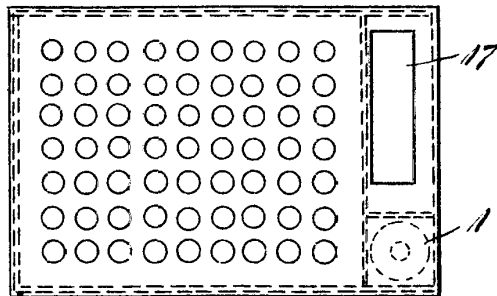
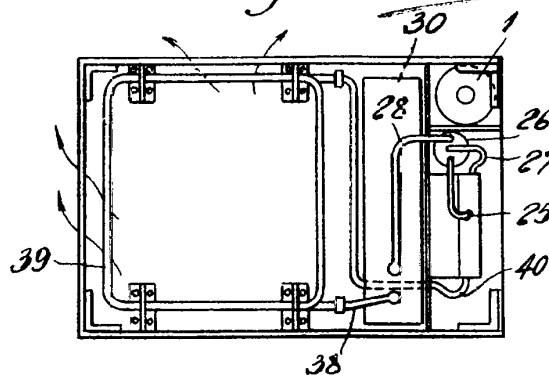


Fig. 25



Comment



Fig. 26

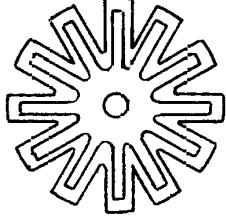


Fig. 27

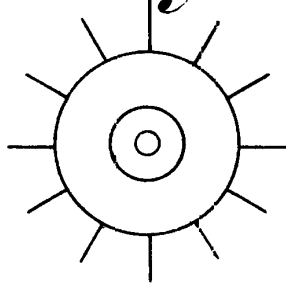


Fig. 28

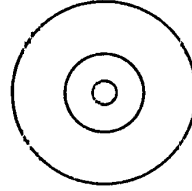


Fig. 30

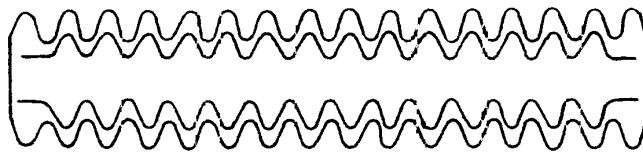


Fig. 29

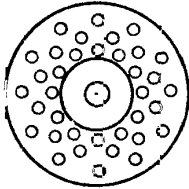


Fig. 31

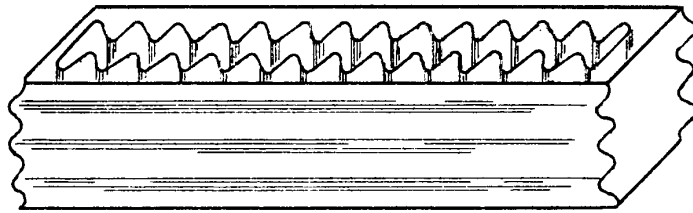


Fig. 32



Fig. 33



Fig. 34



Fig. 35

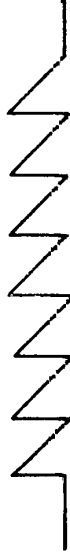


Fig. 36

Unmarked

124215



Fig. 37

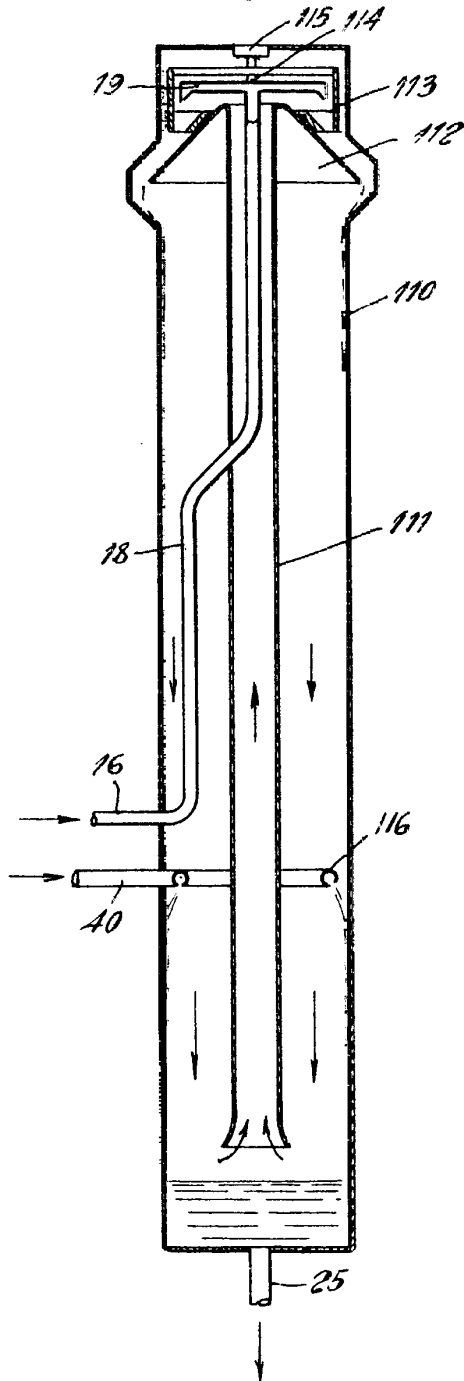
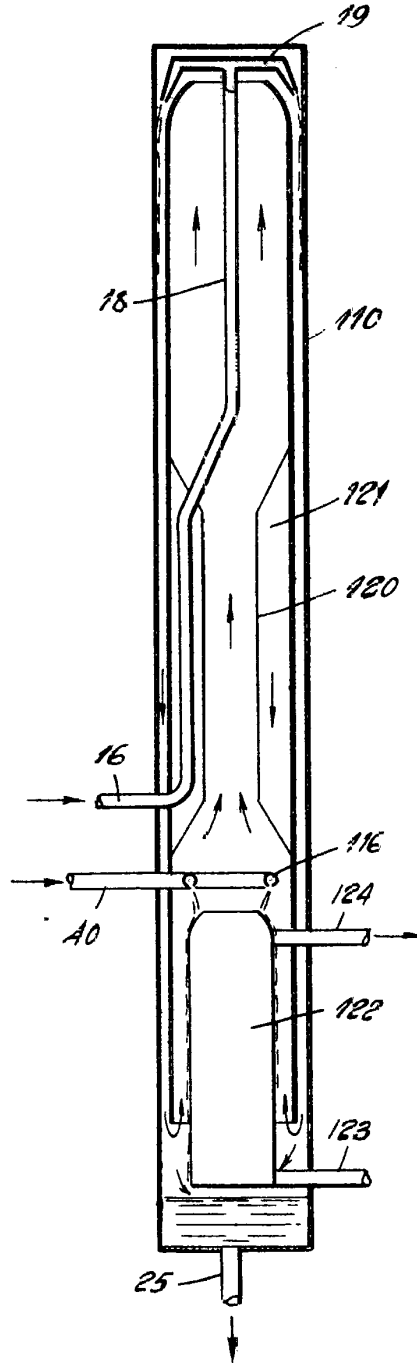


Fig. 38



Axel Uno Sarnmark



Fig. 39

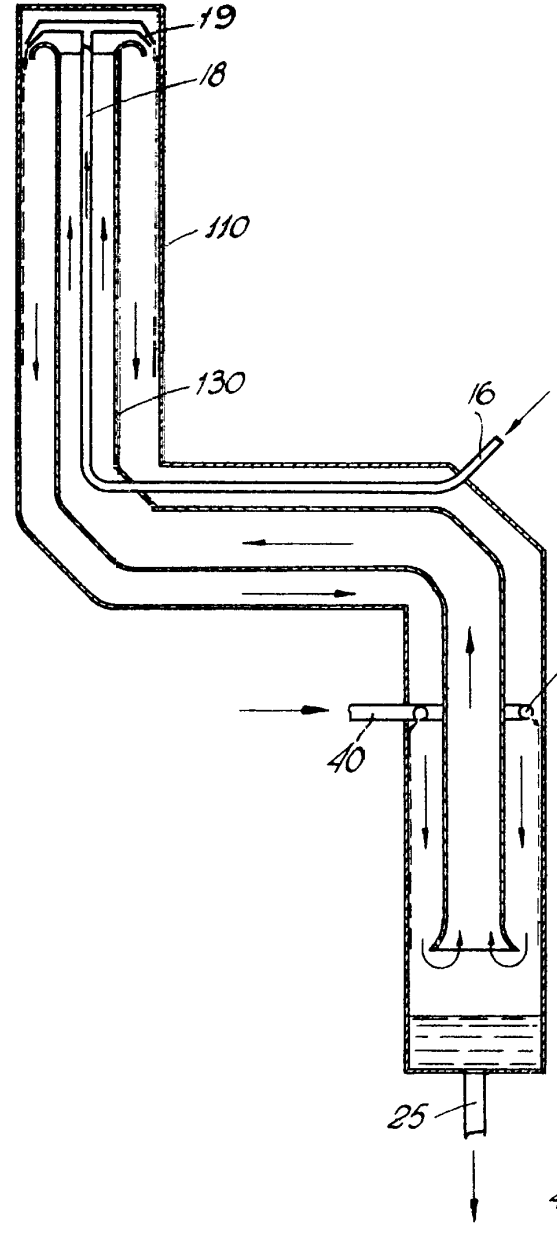
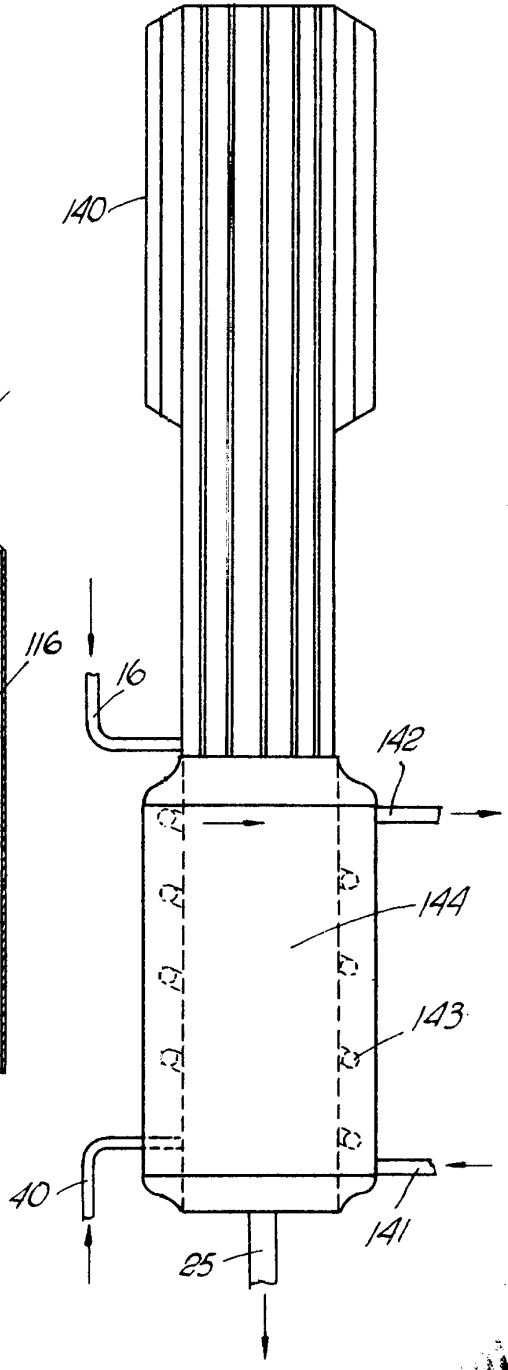


Fig. 40



Asmund



12421 #

Fig. 41

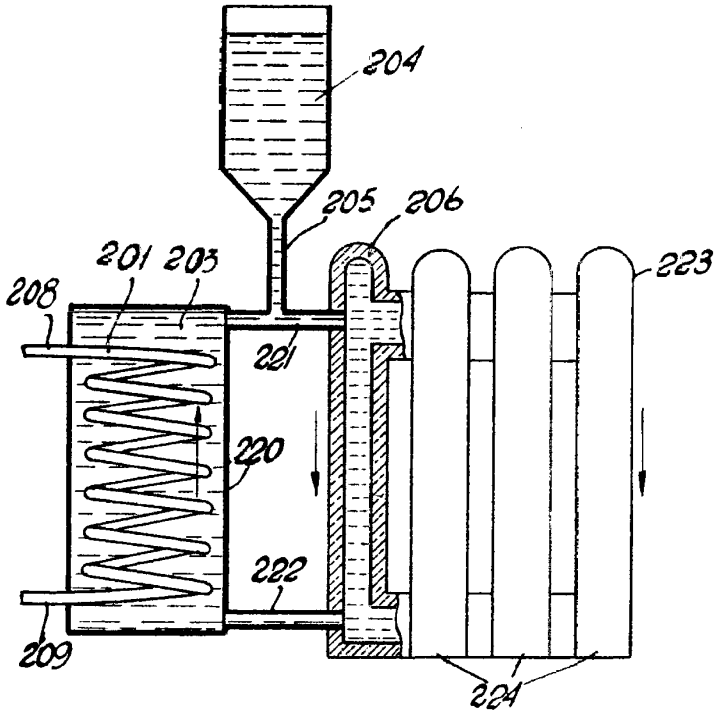


Fig. 42

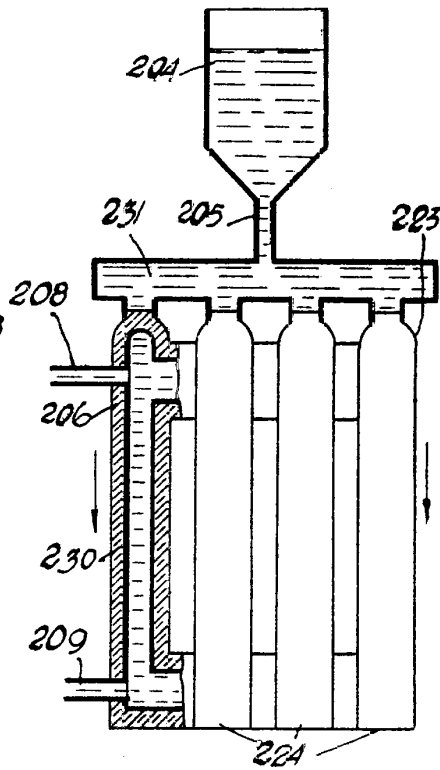


Fig. 43

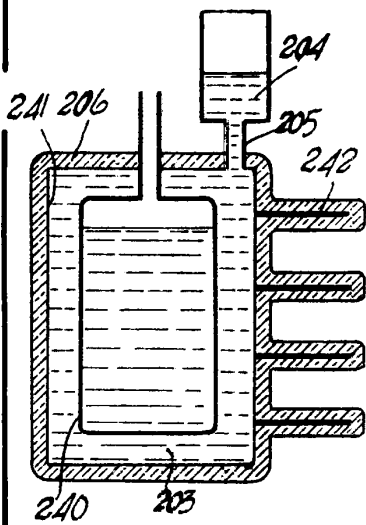
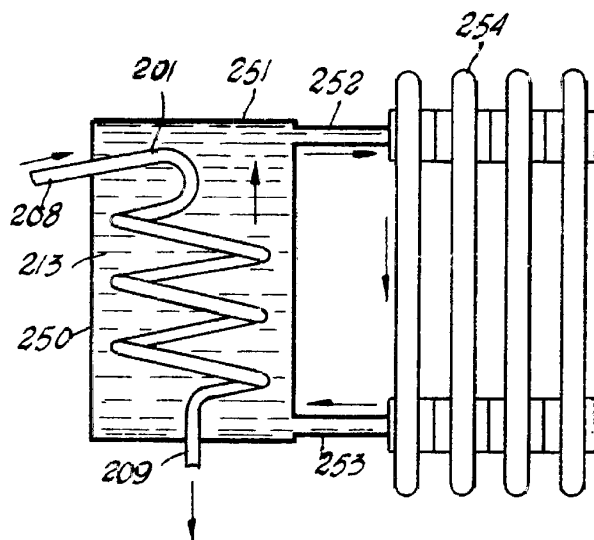


Fig. 44



Axel Uno Saernmark